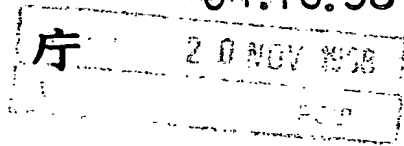


01.10.98

日 本 国 特 許
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1997年 8月29日

出 願 番 号

Application Number:

平成 9年特許願第234320号

出 願 人

Applicant (s):

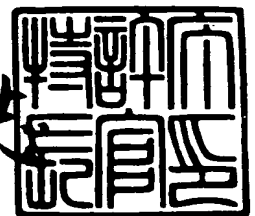
松下電器産業株式会社

PRIORITY DOCUMENT

1998年11月 6日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

伴 佐 山 建 志



出証番号 出証特平10-3088848

【書類名】 特許願

【整理番号】 2032490032

【提出日】 平成 9年 8月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/00
G11B 13/04

【発明の名称】 光ディスクおよび光ディスク再生装置

【請求項の数】 9

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 大嶋 光昭

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 北浦 坦

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 福田 秀樹

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 石原 秀志

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078204

【弁理士】

【氏名又は名称】 滝本 智之

【選任した代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9702380

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ディスクおよび光ディスク再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1解像度をもつ原映像信号を、垂直方向もしくは/かつ水平方向に映像信号を分離する映像分離手段により、第1解像度より低い第2解像度をもつ第1映像ストリームと、前記原映像信号を前記第1映像ストリームとの差分情報を含む第2映像ストリームに分離し、かつ前記映像ストリームの各々は可変長符号化されたMPEG信号と、前記原映像信号を復号するための復号同期情報から構成され、かつ各々の映像ストリームを第2分離手段により1GOP以上30GOP以下のフレーム信号を含むデータユニットに分割し、すくなくとも、前記第1映像ストリームの第1データユニットを記録した第1インターリーブブロックと、前記第2映像ストリームの第2データユニットを記録した第2インターリーブブロックを、光ディスク上のトラック上に交互に配置し、かつ各々の前記インターブロックは複数のトラックにわたり連続して記録されており、かつ、前記第1映像ストリームはNTSCもしくはPAL、SECAMのTV信号を含むことを特徴とする光ディスク。

【請求項2】 すくなくとも前記第1インターリーブブロックの時間同期情報と、前記第1インターリーブブロックと交互に配置されている第2インターリーブブロックの時間同期情報とが、略略同一時間であることを特徴とする請求項1記載の光ディスク。

【請求項3】 第1映像ストリーム以外の映像ストリームの再生を特定の再生装置において制限する情報が光ディスク上に記録されていることを特徴とする請求項1記載の光ディスク。

【請求項4】 フィルター手段により、原映像信号を垂直方向の高域成分信号と低域成分信号に分離し、前記低域成分を第1映像ストリームとし、前記高域成分信号を第2映像ストリームとしたことを特徴とする請求項1記載の光ディスク。

【請求項5】 映像分離手段として、原映像の垂直方向の第 n ラインと第 $n+1$ ラインの信号の和信号と差信号を求めることにより、低域成分と高域成分に分離する分離手段を用いたことを特徴とする請求項1記載の光ディスク。

【請求項6】映像分離手段として、原映像の水平方向の第 n 番目の画素信号と第 $n+1$ 番目の画素信号の和信号と差信号を求めることにより、低域成分と高域成分に分離する分離手段を用いたことを特徴とする請求項1記載の光ディスク。

【請求項7】第1映像ストリームが1GOP以上30GOP以下の単位で分割され記録された複数の第1インターリーブブロックユニットと、第2映像ストリームが1GOP以上30GOP以下の単位で分割され記録された複数の第2インターリーブブロックユニットが、交互に記録された光ディスクを再生し、光ディスク上にプログレッシブ識別情報がある場合のみ、少なくとも、第1映像ストリームの時間同期情報をもつ第1インターリーブブロックユニットと、第1映像ストリームと略々同じ時間同期情報をもつ第2インターリーブブロックユニットを交互に再生し、バッファメモリ部に蓄積し、第1インターリーブブロックユニットのデータを第1復号手段を用いて第1映像信号に復号し、第2インターリーブブロックユニットのデータを第2復号手段を用いて第2映像信号に復号し、合成演算部において第1映像信号と第2映像信号を、前記時間同期情報に基づいて同期させて合成演算を行いプログレッシブ映像信号に合成し、出力部により前記プログレッシブ映像信号を出力することを特徴とする光ディスク再生装置。

【請求項8】合成演算部において、第1映像信号と第2映像信号の和信号と差信号を算出し、和信号を第 n ライン信号とし、差信号を第 $n+1$ ライン信号として、合成し出力することを特徴とする請求項7記載の光ディスク再生装置。

【請求項9】合成演算部において、第1映像信号と第2映像信号の和信号と差信号を算出し、和信号を同じ水平ライン上の第 n 番目の画素信号とし、差信号を第 $n+1$ 番目の画素信号として、合成し出力することを特徴とする請求項7記載の光ディスク再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は立体映像および高画質映像が記録された光ディスクおよび、その光ディスクの再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、立体動画を記録した光ディスクと再生装置としては、図10に示すようなものが知られている。これは、光ディスク201に、右眼画面を偶数フィールド領域204、204a、204bに、左眼画面を奇数フィールド領域203、203a、203bに、交互に記録したものである。この光ディスク201を図11に示すような既存の光ディスク再生装置205で再生するとTV206には、60分の1秒毎に右眼画像、左眼画像が交互に現れる。裸眼では、右眼と左眼の画像が2重になった画像しかみえない。しかし、60分1秒毎に右眼と左眼のシャッタが切り替わる立体メガネ207でみると立体画像がみえる。図12に示すように、MPEG信号の1GOPの中の各インターレース信号に右眼映像と左眼映像が1フィールド毎に交互にエンコードされている。

【0003】

また高画質映像としてはプログレッシブ方式が検討されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

まず、従来例の課題を述べる。従来の立体型光ディスクを標準の再生装置で再生した場合、立体画像でない普通の画像つまり2D画像は出力されない。立体光ディスクは立体ディスプレイが接続された再生装置でないと再生できない。このため、同じコンテンツの立体光ディスクと2D光ディスクの2種類を制作する必要がある。高画質映像も同様である。つまり従来の立体および高画質光ディスクは通常映像との互換性がなかった。次に発明の目的を述べる。本発明の目的は互換性をもつ立体および高画質光ディスクおよび再生システムを提供することにある。互換性の定義を明確にすると、丁度、過去のモノラルレコードとステレオレコードの関係の互換性である。つまり新しい立体光ディスクは、既存の再生装置では、モノラルビジョン、つまり2Dで出力され、新しい再生装置ではモノラルビジョンもしくはステレオビジョンつまり立体画像が出力される。

【0005】

【課題を解決するための手段】

この目的を達成するために、本発明の光ディスクはまず左右各々30フレーム

／秒のフレームレートの2つの動画を入力し、片側の眼もしくはプログレッシブ画像のフィールド成分の画像データの複数のフレームの画像を1GOP以上まとめた画像データ単位を作成し、この画像データ単位の1つが、光ディスクのトラック上に1回転分以上記録されるようなインターリーブブロックを設け、左右の画像データ単位がインターリーブつまり、交互に配置されるように記録するとともに、立体画像や高画質映像の映像識別子の情報を記録したものである。

【0006】

この光ディスクを2Dの通常の再生用の光ディスク再生装置で再生すると、通常の2Dの動画が再生される。

【0007】

次に、本発明の立体画像・高画質映像対応型の再生装置は、光ディスクから画像識別子情報を再生する手段と、この情報に基づいて2D画像を従来の手順で再生する手段と、3D画像や高画質映像を画像を再生する手段と、立体画像・高画質映像を出力する手段とを備えたものである。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図を用いて説明する。

【0009】

まず前半で立体映像と高画質映像の記録およびその再生の方法を述べ、後半部では高画質映像の実現方法を述べる。

【0010】

本発明の記録においては、立体映像やワイド映像の場合は、右眼と左眼の2画面や水平方向に分割した2画面を用いて分割記録する。この2画面は、奇数ラインから始まるフィールド映像であり、これをOdd First信号と呼ぶ。また、プログレッシブ映像を垂直方向に、2画面に分割して記録する場合は、この2画面は奇数ラインから始まるフィールド信号と偶数ラインから始まるフィールド信号となり、各々Odd First信号、Even First信号と呼ぶ。なお本文では、インターリーブした1GOP以上の画像情報の記録単位をインターリーブブロックと呼ぶが、フレーム群ともよぶ。本方式をマルチアングル映像

分割多重方式 (MADM) と呼ぶ。

【0011】

図1は、本発明のMADM方式の光ディスクの記録装置2のブロック図を示す。プログレシブと立体信号が記録できるが、立体画像の右眼用の信号をR-TV信号、左眼用の信号をL-TV信号と呼び、R-TV信号、L-TV信号はMPEGエンコーダ3a、3bにより、MPEG信号に圧縮され、図2の(2)に示すようなR-MPEG信号、L-MPEG信号が得られる。これらの信号はインターリーブ回路4により図2(3)に示すように、R-MPEG信号のRフレーム5を1GOP以上のフレーム数のフレーム群をまとめたRフレーム群6、L-MPEG信号のLフレーム7を1GOP以上のフレーム数集めたLフレーム群8とが交互に配置されるようにインターリーブされる。この記録単位をインターリーブブロックとよぶが、本文ではフレーム群ともよぶ。再生時に右眼用信号と左眼用信号が同期するようにこれらのRフレーム群6とLフレーム群8の各フレームは同じ時間のフレームが同じフレーム数だけある。これを画像データ単位とも呼ぶが、この1単位は0.4秒から1秒の時間のデータが記録される。一方、DVDの場合、最内周で1440 r. p. mつまり24 Hzである。このため図2の(4)に示すように、インターリーブブロックは、ディスクの1回転以上十数回転分にわたって記録される。図1に戻るとアドレス情報はアドレス回路13より出力され、プログレシブ/立体画像配置情報はプログレシブ/立体画像配置情報出力部10より出力され、記録回路9により、光ディスク上に記録される。このプログレシブ/立体画像配置情報には、プログレシブ又は立体画像が光ディスク上に存在するかどうかを示す識別子又は、図4のプログレシブ/立体画像配置表14が含まれている。図4に示すようにVTR毎のRとLの立体映像やプログレシブ信号が配置されているアングル番号やセル番号がTEXTDTファイル83の中に書かれている。各VTSのPGCファイルには各セルの開始アドレスと終了アドレスが書いてあるので、結果的に開始アドレスと終了アドレスが示されることになる。この配置情報や識別情報をもとに再生装置では、プログレシブ映像や立体映像を正しくプログレシブ出力やR、L出力として出力する。誤って異なる通常映像がRとLに出力されると、使用者の右眼と左眼に関連のない映像の

ため不快感を与える。プログレシブ／立体映像配置情報もしくはプログレシブ／立体映像識別子はこのような不快な映像を出力することを防止するという効果がある。くわしい用い方は後の再生装置の説明の項で述べる。

【0012】

図1の記録装置では525P等のプログレシブ信号も分離部38により、和成分と差成分に分離することにより2つのインタレース信号を作り、2つのMPEGデコーダ3a、3bで符号化し、マルチアングルで記録することができる。この場合、オーディオ信号のAPTSと同期したVPTSをVPTS付与部81により、第1MPEG信号と第2MPEG信号に付与する。詳しくは後述する。

【0013】

ここで立体映像配置情報の具体的な実現方法を述べる。DVD規格の光ディスクの場合、光ディスクの記録開始領域にコンテンツのディレクトリーや目次情報のファイルが規格化され記録されている。しかし、これらのファイルには立体映像に関する記述はない。そこで、図18に示す立体映像論理配置表51の入った立体映像論理配置ファイル53をもうけ、立体に対応した再生装置がこのファイルを読み出せばよい。通常の2Dの再生装置は立体論理配置ファイル53を読まないが、3Dを再生しないので、支障はない。

【0014】

さて、図18の説明に入る。DVDのビデオ情報は3つの論理階層からなっている。映画等作品タイトルを表すビデオタイトルセット(VTS)層、タイトルの中のチャプターを示すパートオブビデオタイトル層(PVT)、チャプターの中のストリームを示すセル層(Cell)の3つである。

【0015】

各層別に立体映像の配置を示す。000は立体やプログレシブが全くないこと。110は全部立体であること。001は立体部分と非立体とが混在することを意味する。

【0016】

図18ではVTS層のタイトル1は“001”つまり3Dと通常映像が混在することを意味し、タイトル2は“110”つまり全てが立体である。タイトル3

は“000”つまり立体がないことを示す。以上からタイトル2、3の下の階層には立体情報は不要となる。

【0017】

さて、タイトル1のPVT層ではチャプタ2は“000”で立体のセルなし、チャプタ3は“110”で全てのセルが立体である。従ってセル層には立体情報は不要となる。チャプタ1は“001”で立体のセルと通常のセルとが混在することがわかる。チャプタ1のセル層をみると、セル1、2が第1ストーリーのRとL、セル3、4が第2ストーリーのRとLであり、セル5、6は通常映像が記録されていることがわかる。このように立体映像論理配置ファイルを別途光ディスクに記録することにより、従来ファイルを変更しないので互換性を保てる。また、この論理情報により、光ディスク上の全ての物理情報がわかるので、2つの異なるコンテンツの通常映像を左と右の眼に表示させる誤動作を防ぐことができる。また、立体映像を的確に再生し、デコードし、正しい出力部から右眼と左眼にRとLの映像を与えることができる。

【0018】

ここで、図19のフローチャートを用いて、立体/PG映像論理配置表より、各セルが立体映像やプログレシブ映像かどうかを判別する手順を示す。ステップ51aでプログレシブ/立体映像論理配置表52を光ディスクの最初の記録領域より読み出す。ステップ51bで、タイトルnの図18に示すVTS層の内容をチェックし、“000”なら立体やプログレシブのセルでないと判断し、3D処理を行わない。ステップ51cでVTS=110ならステップ51dで全セルが3Dであると扱い、ステップ51eで奇数セル=R、偶数セル=Lとして扱う。ステップ51fでは、タイトルnの全てが立体であるとの表示をメニュー画面に表示させる。ステップ51gでVTS=001なら、ステップ51iで下の階層のチャプタnの配置情報をチェックし、ステップ51jでPVT=000ならステップ51kでチャプタnに3DやPGのセルはないと判断し、ステップ51mでPVT=110ならステップ51nでチャプタの全てのセルが3Dであると判断し、ステップ51dに進み前述と同じようにメニュー画面の該当チャプタは立体の表示を付加する。ステップ51Pに戻り、PVT=001ならPVT=001のチャプタのセ

ル番号=nを1つつチェックし、ステップ51sでCell=000なら3Dでないと判断し、ステップ51qに戻る。ステップ51uでCell=m-Rならステップ51vでmストーリーのRと判断し、ステップ51wでCell=m-Lならステップ51xでmストーリーのLと判断し、ステップ51qで次のセルをチェックする。

【0019】

こうして図18の立体映像論理配置テーブル52の追加記録により、全てのビデオのタイトル、チャプタ、セルが立体かPGかPGや立体でないかを判別できるという効果がある。

【0020】

さて、これを図3のディスクの上面図で説明する。ディスク1にはスパイラルの1本のトラックが形成されており、Rフレーム群6はRトラック11, 11a, 11bの複数本のトラックにわたって記録される。実際には5～24本の複数トラックにわたって記録される。Lフレーム群8はLトラック12, 12a, 12bに、次のRフレーム群6aはRトラック11c, 11d, 11eに記録されている。

【0021】

さて、図5の本発明の3Dの再生装置のブロック図と図6のタイミングチャートを用いて、再生動作を説明する。光ディスク1から光ヘッド15と光再生回路24により信号を再生し立体映像配置情報再生部26により立体映像識別子を検出した場合、もしくは図4に示したような立体映像配置表14で立体映像があると指定されている映像データを再生する場合に、入力部19等より立体画像出力の指示がある場合立体画像の処理を行うと同時にSW部27を制御してR出力部29とL出力部30からR信号とL信号を出力させRL混合回路28よりRとLをフィールド毎に交互に出力させる。

【0022】

さて、図5と図6を用いて立体画像再生の動作を述べる。光ディスク上には、図2の(3)で説明したように各々1GOP以上のフレームをもつRフレーム群6とLフレーム群8が交互に記録されている。図6では(1)がこの全体図を(2)が部分図を示す。図5の光再生回路24の出力信号は図6の(2)のように

なる。この信号をSW部25によりR信号とL信号に分離し、各々第1バッファ回路23aと第2バッファ回路23bによりR信号とL信号の時間軸を元の時間に一致させる。これにより図6の(4)(5)に示すようなR及びL-MPEGデコーダの入力信号が得られる。この信号を図5のMPEGデコーダ16a, 16bで各々処理することにより、図6の(6)(7)に示すように互いに同期したR、L出力信号が映像出力部31に送られる。音声信号は音声出力部32において伸長され、出力される。

【0023】

このようにして、RとLの2つの出力が同時に出力されるので、R、L2出力の立体TVにはR出力部29とL出力部30から各々、60fps（フレーム／秒）の信号を送れば、フリッカレスの映像が得られる。またRL混合出力部28からは60フィールド／秒のRL混合出力を送れば、一般TVと3Dメガネで、フリッカはあるが3D映像を観賞できる。120フィールド／秒のRL混合出力を出力すれば倍スキャンTVと3Dメガネでフリッカレスの3D映像を観賞できる。また立体映像コンテンツであるのに、立体出力をしない場合は“立体”表示信号出力部33より、信号を追加し、TV画面に立体を意味する記号を表示させる。これにより、使用者に立体ソフトを2Dモードでみていることを通知させることにより、立体出力に切り替えることを促すという効果がある。

【0024】

また、図5のブロック図では、MPEGデコーダを2ヶ使っているが、図7に示すように、第1MPEG信号と第2MPEG信号を合成部36で一つのMPEG信号とし倍クロック発生部37より、倍クロックを発生させ、倍クロック型のMPEGデコーダ16cで倍の演算し、伸長し、分離部38でRとLの映像信号として出力する回路構成により、構成を簡単にできる。この場合、2D再生装置に比べて、メモリ39に16MB SDRAMを追加するだけでよいためコスト上昇が少ないという効果がある。

【0025】

図7を用いて、立体映像やプログレシブ映像の復号に重要な2つのストリームの同期再生について述べる。まず、2つのストリームの垂直、水平の同期を1ラ

イン以内に合わせる必要がある。これは垂直#水平同期制御部85cにより、第1MPEGデコーダ16aと第2MPEGデコーダ16b同時期に立ち上げ同期をかける。次に2つのデコード出力が、同じVPTSの画像である必要がある。この方法を図57のフローチャートと図7を用いて説明する。ステップ241aで第1デコーダ、第2デコーダの双方の同期をOFFにする。ステップ241bで前述のように垂直、水平の同期をとる。ステップ241cでオーディオのAPTSを読み込みこのAPTS値を第1デコーダのSTCと第2デコーダのSTCの初期値として設定する。ステップ241eの第1デコーダの処理としては、ステップ241fで第1VPTSが初期値に達するかをチェックし、OKならステップ241gでデコードを開始する。ステップ241hでは第1デコーダの処理遅延時間を演算して、APTSとVPTSが同期するようにデコード出力のVPTSを調整する。第2デコーダも同じ処理をするので、第1デコーダと第2デコーダの画像が同期する。こうして1ライン以内に第1MPEG信号と第2MPEG信号の2つのデコード出力は同期される。後は合成部36の中の映像信号同期部36aによりドット単位で同期し、和演算を行っても元のプログレシブ画像が得られる。図5に示すように、オーディオデコーダ16cでAPTS84を読み込み、2つのMPEGデコーダ16a, 16bのSTCのレジスタ39a, 39bに同じAPTSを設定することにより、自動的にオーディオと2つの映像ストリームの同期をとることもできる。

【0026】

本発明の場合、バッファ回路23a, 23bのバッファがアンダーフローすると、2つの内どちらかの映像信号が途切れ、乱れたプログレシブ映像が出力されてしまう。そこで図5に示すようにバッファ量制御23cを設けて、2つのバッファの量を制御している。この動作は図58のフローチャートに示すように、まずステップ240aで各ディスクのNAVI情報の中の最大インタリーブ値を読み出し、1つの主インタリーブブロックの最大値1ILBを設定する。通常は512セクタつまり、1MB程度である。規定で1MB以下に制限した場合、その値を設定する。次にステップ240bで主・副インターリーブブロックの同時再生合包がきた場合、ステップ240cで第1バッファ23aのバッファ量が1ILB

以下であれば、主インターリーブブロックから再生し、第1バッファ23aヘデータを転送させる命令を出す。ステップ240b, 240cに戻り、第1バッファ量が1ILBを越えるとステップ240dで転送を停止させる。こうしてバッファ23aは1ILB以上になるので、アンダーフローは防がれる。

【0027】

バッファ23bではステップ240fで副インターリーブブロックの最大値1ILB-Subを設定する。ステップ240gで同時再生し、ステップ240hで第2バッファ23bが1/2 ILB-Sub以下であればステップ240jでバッファへ読み込み、以上であればステップ240iで停止する。

【0028】

図45の(4)に示すように第2バッファは1/2 ILBでよいいため、バッファ量を半分にできる。図56バッファ制御により、バッファのアンダーフローがなくなり、再生画面の合成画像が乱れることが低減する。

【0029】

次に、1倍速で回転させR信号のみをとり出す手順を述べる。DVD再生装置の標準回転を1倍速、標準の倍速回転を2倍速と呼ぶ。2倍速でモーター34を回転させる必要はないため、制御部21より1倍速命令を回転数変更回路35に送り、回転数を下げる。R信号とL信号が記録されている光ディスクより、1倍速でR信号のみをとり出す手順を図8のタイムチャート図を用いて説明する。図6の(1)(2)で説明したように本発明の光ディスクにはRフレーム群6とLフレーム群8が交互に記録されている。これを図8(1)(2)に示す。

【0030】

この信号と図8(3)のディスクの1回転信号とを比較すると1つのフレーム群の再生中には、光ディスクは5~20回転することになる。ここで、Rフレーム群6からRフレーム群6aに光ヘッドをトラックジャンプさせると隣接トラックのトラックジャンプ時間は数十ms要する。回転待ち時間を最大の1回転とすると、2回転の間にRフレーム群6aのデータを再生できることになる。これを図8(4)(5)の再生信号図とディスクの1回転信号のタイムチャートに示す。図8(4)の再生信号は図5のバッファ回路23aにより時間軸が調整され、

図8の(6)のような連続したRのフレームのMPEG信号がバッファ23aより出力される。この信号はMPEGデコーダ16aにより図8の(7)のようなRの映像信号として伸長される。R信号と同様別のチャンネルを選択すればL信号の2D信号が得られる。本発明のように1GOP以上のフレーム信号群にR又はLを割りあて、かつ、上記フレーム信号群を複数トラックにわたり、連続的に記録することにより、1倍速の再生装置でも、3Dの光ディスクを再生してもRのみの2D出力が得られるという効果がある。

【0031】

このことから図9のブロック図に示すように図5の3Dの再生装置のバッファ回路23を一つにし、MPEGデコーダ16を1にし、映像出力部17を一つにすることにより、2D専用の再生装置ができる。この2D再生装置40には立体映像配置情報再生部26があるので、3Dの光ディスク1の立体映像の識別子や配置情報を再生する。従って、3Dの光ディスクを2D再生装置で再生した場合RとLの各チャンネルのいずれか一方が出力される。RとLは同じ画像であるので、チャンネルをチャンネル選択部20で変えて出力させるのは、時間の無駄である。しかし、本発明では、立体チャンネル出力制限部41が上記の立体映像識別子を用いて、立体映像のRのみといった片側だけのチャンネルに出力制限する。このことにより、同じ映像コンテンツのRとLのうち一方しか選択できなくなるので、ユーザが不必要なチャンネルを選択しなくていいという効果がある。

【0032】

また、立体コンテンツの場合“立体”の表示が画面もしくは再生装置の表示部42に“立体”表示信号出力部33より表示されるので立体コンテンツであることをユーザーが認識できる。このように、本発明の光ディスクは図5の立体用再生装置43では、2Dと立体映像が、図9の2D用再生装置では、2D映像が得られるという互換性が実現する。

【0033】

さて、3Dの再生装置に戻り、立体映像識別子の使い方と効果を述べる。

図13は立体映像識別子と出力信号とのタイムチャートを示す。図13の(3)以降は1インターリーブブロック時間単位と定義すると、1t分の遅延時間が

発生するが図には示していない。図13の(1)の立体映像識別子は $t = t_7$ で1から0に変わる。図13の(2)の記録信号は $t_1 \sim t_7$ までは、立体映像のRフレーム群6, 6a, 6bとLフレーム群8, 8a, 8bが記録される。一方 $t_7 \sim t_{11}$ には全く異なるコンテンツであるA, Bが第1フレーム群44, 44aと第2フレーム群45, 45aが記録されている。DVD等の規格では立体画像の規定はないので、データやディレクトリー情報の中には立体映像識別子はない。従って光ディスクが立上がる時に本発明の立体映像配置情報ファイルを読み出す必要がある。図13の(3)(4)のR出力, L出力では $t_1 \sim t_7$ では第1のタイムドメイン46, 46a, 46bのデータはそのままR出力に、第2タイムドメイン47, 47a, 47bのデータはそのままL出力に出力すればよい。 $t = t_7$ 以降では立体映像識別子がないためR出力とL出力に第1タイムドメイン46c, 46dの同じデータを出力させる。別の出力方式である図13(5)(6)の混合出力では立体映像識別子が1である $t_1 \sim t_7$ は60Hz又は120Hzのフィールド周波数で1つの出力から偶数フィールド信号48, 48aと奇数フィールド信号49, 49aを交互に出力する。偶数フィールド信号に第1タイムドメイン46, 46aのデータを出力し、奇数フィールド信号に第2タイムドメイン47, 47aのデータを出力する。

【0034】

しかし、立体映像がない t_7 以降は第1タイムドメイン46c, 46dのデータを偶数フィールド信号48d, 48eと奇数フィールド信号49d, 49eの双方に出力させる。

【0035】

以上のように、立体映像配置情報により立体映像がないことが示されている領域と示されていない領域とで信号の立体ディスプレイへの出力を変えることにより、使用者の右眼と左眼に異なるコンテンツの映像を入力させることが防止されるという効果がある。もし、この機能がないと立体映像の同じコンテンツの右画像と左画像を観賞している時に、光ディスクの第1タイムドメインと第2タイムドメインの映像が別コンテンツになった時右眼にAコンテンツ, 左眼にBコンテンツの異常な画像が表示され使用者に不快感を与えることになる。

【0036】

図17のフローチャートを用いて、上述の手順をくわしく説明する。ステップ50aで光ディスクが装着され、ステップ50bでディスクのコンテンツリストのファイルを読み込む。ここには立体映像の情報はない。ステップ50cでディスクのTXTDTファイルからプログレシブ立体映像配置情報を読む。

【0037】

ステップ50dで、読み込んだ立体配置情報に基づき、ディスク内のコンテンツリストを表示する時にメニュー画面に各コンテンツごとに立体表示のマーキングを表示する。こうして、ユーザーは立体映像の存在を識別できる。この情報は光ディスク全体に一つあっても、DVDの各データ単位のナビゲーション情報に入れてもよい。

【0038】

ステップ50eでは、特定アドレスのデータを再生し、ステップ50fでは、立体映像配置情報を参照して、このデータが立体映像であるかを判別する。もし、Yesであれば、ステップ50gで立体映像配置情報のデータから例えば第1タイムドメイン46が、R信号で第2タイムドメイン47がL信号なら、各々の信号をデコードし、第1タイムドメイン46のデータを右眼用画像として出力し、第2タイムドメイン47のデータを左眼用画像として出力する。各々の画像は同期させる。次のデータを再生する時はステップ50e、50fに戻り、立体映像であるかをチェックする。立体映像でない場合は、ステップ50hに進み、例えば第1ドメイン46もしくは第2タイムドメイン47のいずれか一方のデータを、右眼用画像と左眼用画像として同一の画像を出力する。

【0039】

こうして左右の眼に異なるコンテンツの画像が出力されることが防止される。

次に本発明ではインターリーブブロック方式の通常映像を再生する場合と、インターリーブブロック方式の立体映像を再生する場合とでは手順を変え再生している。この本発明の工夫を述べる。

【0040】

図14にタイムチャート図の(1)の光ディスク上の記録データに示すように

、第1インターリーブブロック56にはA1のデータと、次にアクセスすべき第1インターリーブブロック56aの先頭アドレスa5が記録されている。つまり、次のポインタ60が記録されているため、図14の(2)に示すように、第1インターリーブブロック56を再生し終わると、ポインタ60aのアドレスをアクセスするだけで、トラックジャンプして、100ミリ秒の間に、次の第1インターリーブブロック56aをアクセスし、A2のデータを再生することができる。同様にしてA3のデータも再生できる。こうして、コンテンツA3を連続的に再生できる。

【0041】

これに対し、図14の(3)で示すRとLの立体映像が記録された光ディスクは、互換性を保つため図14の(1)と同じフォーマットにする必要があるため、同じポインタ60が入っている。このためポインタを無視しないと立体映像は再生できないことになる。

【0042】

また、立体映像論理配置表から、各セルの立体識別子61は定義できる。このため各インターリーブブロック54、55、56、57の立体識別子61も論理的に定義できる。これを図に示す。R1とL1を再生しジャンプしてR2とL2を再生するには、ポインタをそのまま使えない。具体的にRインターリーブブロック54を再生完了するとポインタa5のアドレスをアクセスするのではなく、次のLインターリーブブロック55を再生した後、Rインターリーブブロックのポインタであるa5にトラックジャンプしてアクセスする。この場合、Lインターリーブブロック55のポインタ60bは無視されたことになる。立体識別子が1のインターリーブブロックを再生するときは、ポインタアドレスのアクセス手順を通常映像の場合と変えることにより、図14の(4)のようにRとLを連続的に再生できるという効果がある。

【0043】

では図15、16のフローチャート図を用いて、立体映像識別情報を用いて、インターリーブブロックのアクセス時のポインタを変更する手順を述べる。

【0044】

まず、ステップ6 2 aで特定のセルのアドレスへのアクセス命令がくる。ステップ6 2 bでアクセスすべきアドレスを立体映像配置情報を参照し、立体映像かを判別する。ステップ6 2 cで、立体映像でなければステップ6 2 tへ進み、通常映像の1処理を行う。ステップ6 2 cで立体映像であれば、ステップ6 2 dへ進み、使用者等の立体映像を再生するかをチェックし、NOなら“立体映像”の表示を画面に出力させ、ステップ6 2 tへ進む。

【0045】

さて、ステップ6 2 dがYesなら、ステップ6 2 eで立体映像配置情報を読み出し、チャプター番号やRのセル番号、Lのセル番号等からRやLのインターリーブブロックの配置を算出する。ステップ6 2 gで、第n番目のRインターリーブブロックを再生し、ステップ6 2 hでRインターリーブブロックとLインターリーブブロックに記録されているポインタを読み出し、ポインタメモリに記憶する。ステップ6 2 iで前回、つまりn-1回目のポインタAL (n) をポインタメモリより読み出す。ステップ6 2 jでAL (n) とAR (n) が連続しているか进行检查し、NOであれば、ステップ6 2 kでアドレスAL (n) ヘジャンプする。

【0046】

図16に移り、ステップ6 2 mでは、n番目のLインターリーブブロックを再生し、ステップ6 2 nでn+1用いて第1VPTSと第2VPTSを同期出力させ、ステップ6 3 hでPGつまりプログレシブ信号ならステップ6 3 iで2つのデコード出力信号の和と差をとり、垂直方向に合成し5 2 5 P等の垂直方向に解像度を高めた信号を合成する。

【0047】

ステップ6 3 jでワイド5 2 5 P (i) であることが判明した場合は、2つのデコード出力信号の和と差をとり、水平方向に合成し、ワイド5 2 5 P (i) つまり1440×480画素のような、水平方向に解像度を高めた映像を合成する。のポインタアドレスを再生する。ステップ6 3 gでは主インターリーブブロックのAPTSをステップ6 2 Pは全データを再生完了したか进行检查する。ステップ6 2 qでは、n番目のLインターリーブブロックと(n+1)番目のRインターリーブブロックが連続記録されているか进行检查し、連続していないなら、ステ

ップ6 2 rでAR (n+1) ヘトラックジャンプして、ステップ6 2 fへ戻る。Yesの場合はステップ6 2 fへ戻る。

【0048】

さて、ステップ6 2 tの立体映像を表示しない場合はhセルの開始アドレスA (1) をアクセスし、1番目のインターリーブブロックを再生し、次にステップ6 2 uでアドレスA (n) のn番目のインターリーブブロックを順次再生していく。この時、各インターリーブブロックには、次の続きのインターリーブブロックにトラックジャンプして、アクセスするためのポインタアドレスA (n+1) をステップ6 2 vで読み出し、ステップ6 2 wでデータ再生が全て完了したかをチェックし、完了ならAのフローチャートの最初のステップ6 2 aに戻る。完了してなければ、ステップ6 2 xでA (n) とA (n+1) の開始アドレスをもつインターリーブブロックが連続しているかをチェックし、Yesならジャンプしないでステップ6 2 uの前のステップに戻る。NOならステップ6 2 yでアドレスA (n+1) ヘジャンプする。

【0049】

次に図20に示す2倍速のプログレシブやスーパーワイド画像や720P再生用の再生装置のブロック図を用いて、本発明の再生装置65での再生動作を詳しく説明する。光ディスク1から再生した信号は、1GOP単位以上のフレーム信号からなる第1インターリーブブロック66、第2インターリーブブロック67単位に、分離部68で分離される。伸長部69でMPEG伸長された、秒30フレームのフレーム映像信号70a、70bはフィールド分離部71a、71bで奇数フィールド信号72a、72bと偶数フィールド信号73a、73bに分離され、2chのNTSCのインターレース信号74a、74bが出力される。図20のワイド画面に関しては後述する。

【0050】

次に図22を用いて、プログレシブ映像信号の場合のエンコードの動作を述べる。t=t1とt2でプログレシブ映像信号75a、75bが入力され、分離部38、奇数ラインつまりOdd Firstのインターレース信号244と偶数ラインつまりEven Firstのインターレース信号245とに分離され、インターレース信号244

の第1ラインのような第 n ラインを A_n とすると、インターレース信号245の第2ラインのような第 n ラインを B_n と呼ぶと、垂直フィルタ142では、和つまり $1/2(A_n+B_n)$ の演算を行い、低域成分を得る。つまり、インターレース妨害除去フィルタ141の役割を果たす。このためアングル1のみを従来の再生装置で再生した場合、インターレース妨害のないNTSC信号が得られる。 A_n の色信号色分離部242で分離され、垂直フィルタ142を通らないで、 $1/2(A+B)$ の信号に色合成部243で合成された、MPEGエンコーダで圧縮される。

【0051】

次に垂直フィルタ143では差つまり $1/2(A_n-B_n)$ の演算を行い、高域成分つまり差分情報を得る。この信号は、色信号を入れないでMPEGデコーダで圧縮される。従って、差分情報は色信号の情報量が減るという効果がある。

【0052】

図22の構成を、概念で表したものが図23の概念である。映像信号を垂直方向や水平方向の高域と低域に分割し、マルチアングルの各アングルに分割記録するため、マルチアングル映像多重方式(MADM)と呼ぶ。図23に示すように、和演算部141と差演算部143で基本信号(和信号)と補助信号(差信号)に分割して、MPEG符号化し1GOP単位でインターリーブブロックに交互に記録する。この場合、映像では基本信号と補助信号を同期に3-2変換することにより、情報量を20%削減できる。また、基本信号は通常のMPEGエンコード時の主GOP構造244に示すようにIフレーム246とBフレーム248とPフレーム247が交互に並んだ“IBBPBBPBBPBBPBB”を用いると効率がよい。しかし、差信号の場合、輪かくパターンのため、副GOP構造245に示すように“IPPPPPPPPIPPPPPPPP”のようなIフレーム246とPフレーム247だけの構成が効率がよいことが実験で明らかになった。副GOP構造の設定を違えることにより、効率が向上する。

【0053】

図23では525P映像信号を垂直方向に2分割した例を、後述する図58では525P映像信号を水平方向に2分割した例を示したが、フレーム分割手段を用いて、60フレームの525P信号の奇数番目のフレームの30フレームと偶

数番目のフレームの30フレームに分割し、それぞれの30P信号を60フィールドの2つのインターレース信号に変換し、それぞれの信号をMPEGエンコードしてMADM方式で記録することもできる。この場合、プログレッシブで符号化されるため、映画と同様符号化効率が向上するため、記録時間が増加する。

【0054】

この場合、MADM非対応再生装置では、第1チャンネルつまり30Pのつまりコマ落ちした、いびつな、525インターレース信号が再生される。

【0055】

MADM対応再生装置では、基本信号として30P信号、補助信号として、30P信号が再生される。この2つの30フレームの信号はフレームバッファを含むフレーム合成手段により、60フレームの1つの正規の525P信号に合成され出力される。

【0056】

また525Pの出力部にラインダブラーを付加すると、1050Pの映像が得られる。

【0057】

MADMの合成部の、和信号部に525インターレース信号を入力し、差信号に0値を入力すると525Pの映像が得られる。つまり、ラインダブラーとおなじ効果がある。この方法であれば、525インターレース信号も525P出力できるのでプログレッシブ入力端子に1本のケーブルを接続するだけですべての映像が鑑賞出来るという効果がある。

【0058】

図23ではフィルタ演算式として2タップより $1/2(A+B)$ 、 $1/2(A-B)$ を使っている。この場合、分離周波数は300本位である。

【0059】

図46(c)に示すような4タップのフィルタを用いると、分離周波数を200本位に低くすることも自在である。これを用いる例を示す。基本信号の情報量が多過ぎて符号化できない時、分離周波数を300本より、下げて例えば220本にすると、基本信号の情報は巾に減り、符号化可能となる。補助信号の情報量

が増えるが、差分信号で色がないため元々、情報量が少ない。このため、符号化しても不足するという問題が生じない。このフィルタ情報を図50のフィルタ識別子144に入れておき、100や101や111の識別子をみて、再生装置のフィルタ分離周波数変更手段により、和演算部と差演算部の定数を変えて、フィルタ特性を1セル又は1GOP単位で変えることにより、元の画像が正常に再生される。これにより、符号化が困難なレートの高い映像も可能となる。

【0060】

図22に戻ると、この場合MPEGエンコーダ部では、奇数インターレース信号79a、79bと偶数インターレース80a、80bを各々合成して、フレーム信号81a、81bを合成する。MPEGの圧縮部82a、82bで圧縮した圧縮信号83a、83bを10～15フレーム1GOP以上集めたインターリーブブロック84a、84b、84cを作り、同一のプログレッシブ信号から分離された圧縮信号にタイムスタンプ付加手段により同一のタイムスタンプを付加した上で、光ディスク85上に記録する。

【0061】

このプログレッシブ信号の入った光ディスク85は、図21の2倍速の再生装置86で再生され、分離部87でインターリーブブロック単位で再生され、インターリーブブロック84a、84cとインターリーブブロック84bの2つのストリームに分離され、伸長部88a、88bで720×480画素のフレーム信号89a、89bに伸長される。フィールド分離部71a、71bで奇数フィールド72a、72bと偶数フィールド73a、73bに時間軸上で分離される。ここまでは図20の再生装置65と同じ動作である。

【0062】

しかし、図21では、合成部90で和演算回路と差演算回路を用いて、Aチャンネル91とBチャンネル92の奇数フィールド72a、72bを合成する。偶数フィールド73a、73bも同様である。こうしてAチャンネル91とBチャンネル92はジグザグ状に合成されて、60フレーム/秒のプログレッシブ信号93a、93bが得られ、プログレッシブ映像出力部94より出力される。

【0063】

こうして、本発明の再生装置により、プログレシブ映像信号、つまりNTSC信号をインターレースしない525本、この場合480本の信号が得られる。再生部95は2倍速再生をする。

【0064】

この場合、映画ソフトの記録された従来の光ディスクを再生してもプログレシブ映像が得られるという効果がある。

【0065】

図23は垂直方向に分割したMADM方式の概念を説明したが、図58を用いて水平方向に分割した場合のMADM方式の概念を示す。1440×480P等のワイド525P時が映画用に検討が進んでいる。この信号は3-2変換部174により1440×480iのインターレース信号に変換できる。水平フィルタ部206aで、水平方向に2分割する。このフィルタの原理を図59(a)(b)に示す。(b)のように1440ドットは奇数ドット263a,263bと偶数ドット264a,264bに分けられる。これらをXn,Ynと呼ぶと、X+Yで和信号、X-Yで差信号が演算出力と得られ、図59(b)に示す720×480と720×480の2つの525Pもしくは525i信号が得られる。

【0066】

図58に戻りこうして得られた水平方向の和信号は、水平720ドットに減っているが、水平フィルタを通っているので、折り返し歪みはNTSC信号並みに抑えられる。従って、従来の再生装置では、和信号だけ再生するため全く同等のDVDの画質が得られる。差信号は輪かくだけの線画であるが図60の第2映像信号出力制限情報付加部179により制限されているため、一般の再生装置では、容易にみられないため問題は防止される。和信号と差信号は第1エンコーダ3aと第2エンコーダ3bでMPEGストリームとなり、1GUP以上のインタリーブブロック単位でインタリーブされてMADM多重される。

【0067】

映画の場合、図50に示すように3-2変換部174で3-2変換されて、3-2変換情報174aとともに、各々のMPEG信号として、MADM記録される。

【0068】

この場合映画は1秒に24フレームのため、2倍速再生装置で、2つのインターレース信号から1440×480Pのプログレシブ映像が再生される。また、映画はスコープサイズは2.35対1であり、1440×480Pはアスペクト比の面で適しておりワイド525Pの効果は高い。

【0069】

なお、図20で、インターレース信号再生用の1倍速再生装置用の映画ソフトが入った光ディスクを再生する場合、映画ソフトは元々1秒24コマのフレーム信号（プログレシブ信号）であるため、MPEGデコーダ内では24コマのプログレシブ信号が得られる。映画ソフトであることを検知手段で検知、もしくは図49に示す3-2変換部174で24フレームを60フレーム/秒のプログレシブ信号に変換することにより、プログレシブ信号が再生される。インターレース出力する時は、フィルタ識別子をみてプログレシブ信号を垂直フィルタ部でフィルタリングすることにより、妨害のないインターレース画像が得られる。

【0070】

ここで、図22でエンコードした光ディスク85を図20のプログレシブ対応の再生装置65にかけて再生するとAチャンネルのインターレース信号74aが再生される。インターレース型の従来のDVDプレーヤはAチャンネルとBチャンネルのうちAチャンネルだけを持っている。このことから本発明の光ディスク85を従来のインターレース型のDVDプレーヤに装着した場合、Aチャンネルのインターレース信号が得られることがわかる。つまり本発明の光ディスクは本発明の再生装置ではプログレシブ信号が、従来の再生装置では同じコンテンツのインターレース信号が得られ、完全な互換性が実現するという効果がある。

【0071】

なお、この場合図22のMPEGエンコーダにはインターレース妨害除去圧縮フィルタ141が折り返し歪を大幅に減らすことができる。

【0072】

次に立体映像のエンコードについて、さらに詳しく述べる。

図22のプログレシブ信号の和信号と差信号と同様にして、記録装置99に

、右眼信号97と左眼信号98が入力される。インターレース信号であるため、60分の1秒毎に奇数フィールド信号72a、72bと偶数フィールド信号73a、73bが入力される。この信号を合成部101a、101bで合成して30分の1秒毎のフレーム信号102a、102bに変換する。圧縮部103a、103bで、圧縮した圧縮信号83a、83bを1GOP以上の集合にまとめて、インターリーブブロック84a、84b、84cをつくり、交互に配置して、光ディスク1上に記録する。この光ディスク1を図24に示す本発明の再生装置で再生した場合、前述の図5の立体／PG映像配置情報再生部26が、ディスク中のPG識別子を検出して、図24のように立体再生モードになった再生装置104のブロック図を用いて説明する。光ディスク1dの中の立体映像はまず分離部68でAチャンネルとBチャンネルに分けられ、伸長部88a、88bで伸長され、フィールド分離部71a、71bでフィールド信号に分離される。ここまでの動作は、図21の場合と同じである。

【0073】

図24の特徴としては、フィールド分離部71aが、奇数フィールド信号と偶数フィールド信号を出力変換部で出力順序を切り換えて出力させる点にある。まず、プログレシブTVつまり、120Hzのフィールド周波数のTV用には、Aチャンネルの奇数フィールド信号72a、Bチャンネルの奇数フィールド信号72b、Aチャンネルの偶数フィールド信号73a、Bチャンネルの偶数フィールド信号73bの順番で送る。すると右眼左眼が交互にかつ、奇数フィールド、偶数フィールドの順で出力されるので、スイッチ型の立体メガネを使うことにより、フリッカのない、かつ時間情報が一致した映像がプログレシブ出力部105より得られる。

【0074】

次に一般TVへの出力としては、上記のうち、Aチャンネルの奇数フィールド72aとBチャンネルの偶数フィールド73bをNTSC出力部106より出力することにより、フリッカはあるが、動きの自然な立体映像が立体めがねより得られる。

【0075】

以上の本発明のプログレシブ方式と立体映像再生方式を組み合わせると、左と右のプログレシブ画像の高品位の立体映像が得られる。図25を用いて説明する。この再生装置107は4倍速のレートで再生するため、4倍速の再生能力を要する。しかし、DVDでは通常の転送レートの80%でよい。もし図25のように連続して右のプログレシブ信号A、Bと左のプログレシブ信号C、Dのインターリーブブロック108a、108b、108c、108dを間隔なく配置すると、光ピックアップはジャンプする必要がなく、連続再生すればよい。DVDの場合80%の情報の制限されるため、連続再生では4倍速に対して、3、2倍速でよい。このように連続配置することにより、再生速度を低減できるという効果がある。

【0076】

さて、説明に戻ると、分離部109により、前述のようにインターリーブブロック108a、108b、108c、108dは分離され、A、B、C、Dの4チャンネルの信号が再生される。伸長部69a、69b、69c、69dで伸長された映像信号は、図21と同様合成部90a、90bで各々合成され2つのプログレシブ信号がプログレシブ出力部110a、110bから出力される。各々が左眼用信号、右眼用信号であるため、再生装置107からはプログレシブの立体映像が出力される。この場合4倍速のブロックのMPEGチップを使えば1チップで処理できるため部品点数の増大はない。また、4つの異なるコンテンツの映像を記録し、再生することができる。この場合、1枚のディスクで4面のマルチスクリーンTVに同時表示できる。

【0077】

本発明の特徴は全ての間に関換性がある点にある。図25のディスク106を従来のDVD等の再生装置で再生した場合は、右眼もしくは左眼のどちらかのインターレース信号が出力される。画像の劣化はない。ただし、4分の1の時間しか再生できない。しかし、DVDの2層貼り合わせを使えば、2時間15分入るためほとんどの映画作品は入る。

【0078】

次に本発明の2倍速の立体／プログレシブ対応の再生装置では、立体のインタ

ーレースもしくは、1チャンネルのプログレシブの画像をユーザーが、図9の入力部19からチャンネル選択部20を介して制御部21に命令を送れば、好みの映像に切り替えられる。以上のように過去のモノラルレコードとステレオレコードのように完全互換性を保てるという大きな効果がある。

【0079】

こうして本発明の2倍速、4倍速の再生装置により、様々な画質、撮影法の画像が得られる。

【0080】

以上のように本発明では立体映像識別子がない時はポインタを読んで、ジャンプするだけでよいが、立体映像識別子がある時は1つ前の片方のインターリーブブロックのポインタを読み、アクセスするように再生手順を変えることにより、フォーマットを変えないで立体映像を記録できるという効果がある。

【0081】

ここで、スコープサイズの映画の画面を2つの画像に分割して、記録再生する方法を述べる。

【0082】

図20では、本発明の2倍速の再生装置で、2画面のインターレース信号を記録した光ディスク1を再生する方法を述べた。図40ではこのことを応用してスコープサイズの(2.35:1)のスーパーワイド画像154を画面分割部155で中央画像156、サイド画像157、158の3つの画面に分割し、分割位置をセンターシフト量159で表す。中央画像156dを第1映像信号156dとし、サイド画像157d、158dを合わせて、第2映像信号として圧縮し、インターリーブ部113でインターリーブしてセンターシフト量159とともに光ディスクに記録する。この場合、第2映像信号はつぎ合わせた異質の画像であるので、再生されることは望ましくない。そこで第2映像信号制限情報付加部179により、光ディスクのファイル管理情報領域に、第2映像信号のストリームにパスワードプロテクト等の再生制限情報を付加する。すると、再生装置では、第2映像信号を単独で再生することができなくなる。こうして第2映像信号の単独出力制限分割画面の異常な画像を視聴者がみることを防ぐことができる。この場合

、プログレシブ対応プレーヤでは第1映像信号と第2映像信号の双方を再生し、ワイド画面を出力することができる。

【0083】

このディスクを図20の再生装置で再生すると、まず、第2映像信号は単独で出力されない。光ディスクからはセンターシフト量159がセンターシフト量再生部159bから再生される。このシフト量159を用いてワイド画像合成部173において、スコープ画像を合成し、3-2変換部174において、図41に示す3-2プルダウン変換を行い、映画の24フレームを60フィールド/秒のインターレース信号、もしくは60フレーム/秒のプログレシブ信号に変換する。図41に示すように伸長とワイド画像合成が行われる。3-2変換部174での3-2変換処理を述べると、1秒に24フレームある合成画像179の合成画像179aは、3枚のインターレース画像180a, 180b, 180cとなり、合成画像179bは2枚のインターレース画像180d, 180eとなる。こうして24フレーム/秒の画像は60フィールドのインターレース画像となる。プログレシブ画像181を出力する時は、そのまま3枚のプログレシブ画像181a, 181b, 181cと2枚のプログレシブ画像181d, 181eを出力すればいい。

【0084】

また、第2の画面分離の方法として、図40に示すように1440×480の画面154の各画素を画像水平方向分離部207で水平方向の2画素を1画素ずつ分離すると720×480画素の2つの水平分離画面190a, 190bに分離できる。これを同様に手法で第1映像信号、第2映像信号として圧縮し、光ディスク191に記録する。この場合、水平方向の、折り返し歪みが発生するので、水平フィルタ206で図46の水平フィルタ206のように2画素を特定の加算比で加算し、水平方向の高域成分を減衰させる。このことにより、既存の再生装置で720ドットで再生した時のモアレを防げる。

【0085】

この光ディスク191を図20の再生装置65で再生すると、水平分離画面190a, 190bが復号され、ワイド画像合成部173で合成すると元の1440

×480画素の画面154aが再生される。映画ソフトの場合、3-2変換は図41に示すようにして画面154aを合成して3-2変換を行う。

【0086】

この第2の画面の水平分離方法は、第1映像信号も第2映像信号も元の1440×480画素を水平方向に半分にした720×480画素の通常の映像が記録されているため、DVDプレーヤ等の通常の再生装置で誤って第2映像信号を再生しても、元と同じアスペクト比の映像が出力されるので、互換性が高いという効果がある。こうしてこの分離方式により、一般再生装置ではインターレース画像、対応再生装置では525プログレシブ画像、720Pの高解像度対応再生装置では720Pのスクープ等のワイド画像を再生できるという効果がある。映画素材の場合は2倍速で実現できるため効果が高い。

【0087】

これを発展させると、図44において、1440×960のプログレシブ画像182aを画像分離部115の水平垂直分離部194で水平垂直方向に例えば、サブバンドフィルタやウェーブレット変換を用いて分離する。すると525プログレシブ映像183が得られる。これを525インターレース信号184分離して、ストリーム188aで記録する。

【0088】

一方残りの補間情報185を同様にして4つのストリーム188c, 188d, 188e, 188fに分離してインターリーブブロックに記録する。各インターリーブブロックの最大転送レートはDVD規格で8Mbpsであるため、補間情報を4つのストリームに分割した場合、32Mbps、6アングルの場合、48Mbpsを記録するため、720Pや1050PのHDTVの映像を記録できる。この場合、従来の再生装置ではストリーム188aを再生し、インターレース映像184が出力される。また、ストリーム188c, 188d, 188e, 188fには画像処理制限情報発生部179により、出力制限情報が光ディスク187に記録されているので、見づらい画像の差分情報等の補間情報185が誤って出力されることはない。こうして、図44の方式で水平垂直双方向に分離することにより、HDTVとNTSCの互換性のある光ディスクが実現するという効果がある。

【0089】

図20において、インターレース信号はインターレース変換部175でインターレース信号に変換し出力し、スコープ画面178を得る。525Pプログレシブ信号も同様にスコープ画面178として出力される。また、720Pのモニターで見る場合は、525P信号を525P/720P変換部176において、720Pのプログレシブ信号として変換し、1280×720もしくは、1440×720（画像は1280×480又は1440×480）のレターボックス型の720P画面177が出力される。スコープ画像（2.35:1）は1128×480となるので近いアスペクト比の画像が得られる。特に、映画ソフトの場合、24フレーム/秒なので、プログレシブ画像は4Mbpsのレートになる。スコープ画像を2画面分割の本発明の方式で記録した場合、8Mbpsとなり、DVDの2層ディスクに約2時間記録できるため1枚にスコープ画像の720P、もしくは525Pの高画質のプログレシブ画像が記録できるという効果がある。また、従来TVでも、当然インターレース出力信号で表示される。このように映画のスコープ（2.33:1）画面を525Pもしくは720Pで出力できるという効果が得られる。

【0090】

ここで、図51で具体的に1050インターレース信号を記録再生する方法を述べる。1050インターレース信号の偶数フィールド208aを水平分離手段209で2つの画像208b、208cに分離し、垂直分離手段、210a、210bで画像208d、208eに分離し、同様にして、画像208f、208gを得る。奇数フィールド信号211aも同様にして分離し、画像211d、e、f、gを得る。この場合、画像208dと画像211dがメイン信号となり、既存の再生装置でDVDのインターレース映像が得られる。インターレース妨害等を防ぐため、水平フィルタ206b、206cと垂直フィルタ212a、212bを挿入することにより、再生画像の折り返し歪みは減少する。

【0091】

図27、図28、図42、図49でファイル構造と画像の識別子を述べる。図27はDVDの論理フォーマットに示す。各論理ブロックの中にビデオファイル

が記録されている。図28に示すようにシステムストリームの中の最小単位はセルと呼ばれており、この中に図42に示すように1GOP単位の映像データと音声データとサブピクチャーがパッケージで記録されている。

【0092】

第1ストリームのメイン信号のセル216（図18参照）の中のパッケージ217の中のProvider defined streamは2048バイトの容量をもつ。この中にプログレシブかインターレースかを示すプログレシブ識別子218、解像度が525本、720本、1050本であることを示す解像度識別子219、補間信号が主信号との差分信号であることを示す差分識別子220、後述するフィルタ識別子144、第1の副ストリームのストリーム番号を示す副ストリーム番号情報221が記録されている。

【0093】

図52を用いてこの画像識別子222を用いて再生する手順を示す。

光ディスクからは、まず管理情報224から再生手順制御情報225を読み出す。この中にはVOBの制限情報があるため、既存の再生装置では、第0VOB226aからメイン映像が記録された第1VOB226bにしか接続されない。第0VOB226aから差分情報等の補間信号が記録された第2VOB226cに接続されないため、前述のように差分情報のような見苦しい画像が既存の再生装置から再生されることはない。次にメイン信号の各VOBには画像識別子が記録されており、第1VOB226bと第2VOB226cはプログレシブ識別子=1、解像度識別子=00（525本）なので、525本のプログレシブ信号がプログレシブプレーヤHDプレーヤからは再生される。

【0094】

次のVOB226dの画像識別子222はプログレシブ識別子=0、解像度識別子219=10なので、1050本のインターレース信号であり、VOB226e、VOB226f、VOB226gの3つのVOBが補間情報であることがわかる。こうして従来プレーヤではNTSC、プログレシブプレーヤで、水平画素数720本の1050本のインターレース、HDプレーヤでは1050本のフル規格のHDTV信号が出力される。こうして画像識別子222により、様々な

映像信号がインターリーブ記録でき、再生できる。なお、この画像識別子222は管理情報224に記録してもよい。

【0095】

ここで、図53を用いて各インターリーブブロックによるサブトラックのVPTS (Video Presentation Time Stamp) つまり、デコード出力時の時刻の関係を述べる。第1VOB226bは、メイン信号のインターリーブブロック227a、227b、227cがVPTSのVPTS1、2、3とともに記録されている。第2VOB226cにはインターリーブブロック227d、227e、227fがVPTS1、2、3とともに記録されている。従来プレーヤでは1倍速で、インターリーブブロック227a、227b、227cを再生する。メイン信号には音声が入っているので音声も再生される。一方プログレシブ対応プレーヤでは、まずサブ信号である第2VOB226cのインターリーブブロック227dから再生し、一旦バッファメモリに蓄える。蓄え終わるとメイン信号の第1VOB226bのインターリーブブロック227aを再生し、この同期情報でAV同期をとる。音声もメイン信号に記録されているので、図53(2)(3)に示すようなメイン信号、サブ信号の出力が音声と同期する。この場合トラックジャンプはインターリーブブロック227aとインターリーブブロック227eの間に行く。

【0096】

こうして、図53(4)のプログレシブ信号が出力される。このように再生装置側で、各インターリーブブロックの同じVPTSをチェックすることにより、メイン信号とサブ信号を同期してデコードし、合成することにより、正常なプログレシブ信号を得るという効果がある。

【0097】

図54はNTSC信号とHDTV信号をそれぞれ、独立して、同時間にインターリーブ記録するサイマルキャスト方式の場合の信号の配置を示す図である。この場合はメイン信号であるVOB227aにはNTSCの映像と音声232が記録される。VOB227b、VOB227cにはHDTVの圧縮映像信号の約16Mbpsの信号が8Mbpsずつに分割されて本発明のインターリーブ方式で

光ディスク上に記録されている。図54(1)、(2)の従来のプレーヤやプログレッシブ対応プレーヤではNTSCの(525i)信号が再生される。しかし図54(3)のHDTVプレーヤでは、第1VOB227aから音声データのみをもらい、VOB227b、227cから第1サブ映像と第2サブ映像を再生し、合成し、図54(3)に示すように、16MbpsのHDTV信号を再生する。この場合サブ信号の再生は再生手順制限情報225により制限されているので、既存のDVDプレーヤで使用者が操作を誤っても、HDTV圧縮信号が再生されることはない。こうして、従来のプレーヤではNTSCが、HDTVプレーヤでは、HDTV信号が出力されるという両立性が得られる。このブロック図を図55に示す。詳しい動作は他と同じであるため省略するが、光ディスクからの再生信号は、インターリーブブロック分離部233により分離され、メイン信号の音声はNTSCデコーダ229の音声デコーダ230によりデコードされ、第1サブ信号と第2サブ信号の8MbpsのストリームはHDTVデコーダ231でデコードされ、HDTV信号がデコードされる。こうしてHDTV信号と音声信号が出力される。この場合、まずサイマルキャストにより、従来機でもNTSCで再生できるという効果がある。さらに本発明では2インターリーブストリームをもちいると16Mbpsの転送レートが得られるので、標準的なHDTVのMP EG圧縮信号をそのまま記録できるという効果がある。次にDVDでは2つのインターリーブブロックで16Mbpsしか記録できない。一方HDTV圧縮映像信号は16Mbpsである。このため音声データは記録できない。しかし本発明のように、メイン信号のNTSC信号の音声データを使用することにより、2つのインターリーブでHDTVを記録しても、音声出力が記録できるという効果がある。

【0098】

ここで、インターレース妨害の除去の方法について述べる。プログレッシブ信号を間引いてインターレース信号に変換すると、折り返しが発生し、低域成分のモアレが発生する。また30Hzのラインフリッカーも発生する。これを避けるため、インターレース妨害除去手段を通す必要がある。すでに説明した図22の記録装置99のブロック図のプログレッシブインターレース変換部139のプログ

レシブ信号部にインターレース妨害除去手段140を入れる。入力されたプログレシブ信号は、まず、インターレース妨害画像検知手段140aにより、インターレース妨害が起こる確率の高い画像信号を検出し、この画像信号のみをインターレース妨害除去フィルタ141に通す。例えば垂直方向の周波数成分の低い画像の場合、インターレース妨害は起こらないので、フィルタバイパスルート143により、フィルタを迂回する。このことにより、画像の垂直解像度の劣化を軽減できる。インターレース妨害除去フィルタ141は垂直方向のフィルタ142で構成される。

【0099】

図46(a)の時間、空間周波数図に示すように、斜線部が、インターレースの折り返し、歪発生領域213である。

【0100】

これを除去するには垂直フィルタを通せばよい。具体的な方法としては、図46(c)に示すように、3本のラインメモリー195を設け、480本のプログレシブのライン信号を対象ライン(第 n ライン)の画像情報と前後のライン(第 $n-1$ 、 $n+1$ ライン)の3本の画像情報を加算器196で加算比で加算すると1本のライン画像情報が得られ240本のインターレース信号ができる。この処理により垂直方向にフィルタがかかり、インターレース妨害は軽減できる。

3本のラインの加算比率を変えることによりフィルタ特性を変更することができる。これを垂直3ラインタップフィルタと呼ぶ。中心と前の2本のラインの加算比を変更することにより、より簡単な垂直フィルタを得ることができる。

図46(d)に示すようにライン情報は単純な垂直フィルタでなく、例えば前のフレームの $n-1$ ラインと次のフレームの $n+1$ 番目の偶数ラインを同一空間上に展開した上で、垂直フィルタリングを施すこともできる。この時間垂直フィルタ214により、プログレシブ非対応のDVDプレーヤで、プログレシブ信号を記録した光ディスクを再生し、インターレース信号のみを視聴した時に生ずるインターレース妨害が軽減されるという効果がある。また、水平フィルタ206aは水平方向の2画素を加算して1画素を合成することにより実現する。しかし、フィルタをかけると当然プログレシブ映像の解像度が劣化する。インターレー

ス妨害画像検知手段140により、妨害の少ない画像にフィルタをかけないことや垂直フィルターの加算器の加算比を変更することにより、フィルタ効果が弱くなるので、プログレシブ画像再生時の劣化が軽減するという効果がある。また、本発明のプログレシブ対応型の再生装置では、後述するようにフィルタを記録時にかけなくても、再生装置側のフィルターでインターレース妨害を除去できる。将来はプログレシブ対応型再生装置に置き換わることから、将来は記録時のフィルタは不要となる。そのときはフィルタリングされた光ディスクとフィルタリングされない光ディスクが存在するため、インターレース妨害検知手段140はフィルタリングを入れた画像に対し、それを識別できる識別子であるインターレース妨害除去フィルタリング識別子144を出力し、記録手段9により光ディスク85上に記録する。

【0101】

図50に具体的なフィルタ識別子の記録法について述べる。ストリームの中のMPEGの画素単位である1GOPの中のヘッダにフィルタ識別子144を入れる。”00”ではフィルタなし、”10”では垂直フィルタ、”01”では水平フィルタ”11”では垂直水平フィルタを通過した信号であることを示す。最低1GOP単位で入っているので、再生装置で1GOP毎にフィルタをON/OFFできるので、2重にフィルタを入れて画質劣化をさせることを防げる。

【0102】

次にこの光ディスク85を再生装置86aで再生した場合の動作を図32(a)、(b)を用いて説明する。図21と同様にして2つのインターレース画像84a、84bを再生し、プログレシブ画像93aを一旦合成する。ただし、インターレース妨害除去フィルタリング識別子144がONの時やスロー、静止画の特殊再生をしない時で、かつプログレシブ画像を出力しない時は、直接インターレース出力145により1倍速回転で、インターレース信号を出力する。この場合省電力効果がある。

【0103】

特殊再生を行う場合やインターレース妨害除去フィルタリング識別子144がオフの時は制御部147より2倍速命令146がモーター回転数変更部35に送

られ、2倍速で光ディスク85は回転し、プログレシブ画像が再生される。

【0104】

こうして再生されたプログレシブ画像をインターレース信号としてインターレースTV148に出力する場合にインターレース妨害を除去する方法を述べる。インターレース妨害除去フィルタリング識別子144がオフの時は、判別切替回路149を切り替えて、プログレシブ信号をインターレース妨害除去フィルタ141を通過させた後、インターレース変換部139において、2枚のフレーム93a, 93bから2枚の奇数インターレース信号72aと偶数インターレース信号73aを出力し、通常のインターレース信号を出力する。この場合、インターレースTV148にはインターレース妨害のない画像が表示される。インターレース妨害フィルタによるインターレース信号への影響は少ないため、インターレース信号の劣化はない。一方、プログレシブ信号出力部215には、インターレース妨害除去フィルタが入ってないプログレシブ信号が出力される。従って、再生装置側でインターレース妨害除去フィルタON, OFFする方式により、劣化のないプログレシブ画像とインターレース妨害等の劣化のないインターレース画像の出力が同時に得られると言う大きな効果が得られる。

【0105】

なお、1/2倍速以下のスロー再生、静止画再生においては、インターレース妨害は減るので除去フィルタを弱くする。

【0106】

次に特殊再生の画質を向上させる工夫を述べる。操作入力部150を介して制御部147より、スロー、静止画再生の命令がスロー静止画再生手段151に入力された場合、インターレース変換部149はフレーム処理部152により、1枚のフレーム93aの480本のラインを2つのフィールドに分配して、奇数インターレース信号72bと偶数インターレース信号73bを作成し、出力する。するとインターレースTV148には、ぶれのない480本の解像度のインターレースの静止画もしくはスロー再生画像が表示される。従来のインターレース方式の再生装置ではぶれのない静止画、スローを得られるためには240本に解像度を落とす必要があったが、本発明ではインターレースから一旦プログレシブに

変換し、インターレースに変換することにより、480本の解像度のインターレースのスロー、静止画が得られるという効果がある。なお、図32(a)におけるステップ153a~153gはこの手順をフローチャートで示した物であるが、説明は省略する。

【0107】

次に図26では、2チャンネルのストリーム、例えばカメラ1とカメラ2の映像がインターリーブされているディスクから第1のストリームを再生し、途中で第2のストリームに切り換え、連続的に出力する方法を述べる。

【0108】

図35を用いて、コンテンツが複数のストーリー、つまりストリームが多重化されている場合、特定のストリームから他のストリームへ切れ目無くスムーズに切り換える方法を述べる。

【0109】

図35の(1)に示すように、光ディスク106の中には異なる2つのストーリーが、第1映像信号と第2映像信号の2つのストリームつまり、第1ストリーム111と第2ストリーム112として、基本的に略々同一半径上に記録されている。

【0110】

この場合、通常は基本ストーリーである第1映像信号のみを再生するので、第1ストリーム111aの次には次の第1ストリーム111bが連続して再生出力される。しかし、使用者が $t=t_c$ の時点で、図5の命令入力部19より、第2映像信号へ切り換える命令を出した場合、 $t=t_c$ の時点で、第1ストリーム111aから第2ストリーム112bへ図5のトラッキング制御回路22を用いて、別の半径位置にあるトラックをアクセスし、出力信号を第2映像信号の第2ストリーム112bに切り換える。

【0111】

こうして図35の(2)に示すように第1映像信号が $t=t_c$ の時点で、第2映像信号の映像と音声とサブピクチャーは切れ目なくシームレスで切り替わる。

【0112】

この映像、音声、サブピクチャーを同期させて、シームレス再生を実現する工夫に関しては、後で述べる。

【0113】

図35(3)(4)のタイミングチャートを用いてさらに、具体的なデータの再生手順を述べる。図22の記録装置のブロック図で説明したように第1映像信号のプログレシブ画像はOdd line Firstのメインのインターレース映像信号A1～AnとEven line Firstのサブのインターレース映像信号B1～Bnに分離され、各々、第1アングルと第2アングルのサブチャンネルに別々に記録される。また、図22では省略したが、第2映像信号のプログレシブは同様にして、メインのインターレース映像信号C1～Cnとサブのインターレース映像信号D1～Dnに分離され、図35(3)のように各々第3アングルと第4アングルに別々に記録される。図35(3)は図36の原理図をタイムチャートで説明したもので、動作は同じである。

【0114】

図36は図22の記録装置のインターリーブ部に絞り、説明した物である。2つのストリームつまり、第1映像信号のプログレシブ信号を第1映像信号分離部78aで、Odd Firstのメイン信号とEven Firstのサブ信号の2つのインターレース信号に分離する。この場合、情報量を減らすために、メイン信号とサブ信号の差分信号を差分部116aで求め、メイン信号と差分信号を圧縮して、ディスクに記録することにより、記録情報量を減らすことができる。プログレシブ映像の場合、隣接する奇数(Odd)ラインと偶数(Even)ラインの相関はかなり強いため、両者間の差分信号の情報量は少ない。差分をとることにより記録情報量を大幅に削減できるという効果がある。

【0115】

この差分器116aを用いる本発明の分割記録方法は、図44に示すように720Pつまり、720ラインのプログレシブ信号182や1050Pのプログレシブ映像182aを画像分離部115で525の基本情報187とプログレシブ映像183や525インターレース映像184と補完情報186に分離する。差分器116aにより、基本情報187と補完情報186の差分情報185を求め

、この差分情報185を第2映像信号分離部78cと第3映像信号分離部78dにより、計4つのストリーム188c、188d、188e、188fのストリームに分離できる。これらを圧縮部103に送り、インターリーブ113aでインターリーブして6つのストリームを光ディスク187の各アングルに記録する。

【0116】

この時ストリーム188c、188d、188e、188fは差分情報もしくは補完情報であるため、再生装置で復号されても、TV画面に出力された場合、正常なTV画像ではないため、視聴者に不愉快な印象を与えてしまう。そこで、本発明では、補完情報186を含むストリーム188c、188d、188e、188fのアングルが、非対応の過去の再生装置で出力されないように、画像出力制限情報発生部179で、制限情報を発生し、光ディスク187に記録しておく。具体的にはDVD規格には特定のストリームをパスワードがないと開かないように設定する。ストリーム188c、188d、188e、188fにパスワードプロテクトをかけることにより、従来の再生装置では容易に開くことができず、補完情報186を復号した異常な画像を視聴者が誤ってみるという事態を避けるという効果がある。

【0117】

図36に戻り、こうして第1映像信号は圧縮されて、メイン信号は1GOP以上の単位のA1、A2のインターリーブブロック83b、83dとなる。一方、第2映像信号のメイン信号はC1、C2のインターリーブブロック83a、サブ信号はB1、B2のインターリーブブロック83e、83g、サブ信号はD1、D2のインターリーブブロック83f、83hとなる。以上の4つのデータから図36に示すように、記録ストリーム117が生成される。記録ストリーム117では、A1、B1、C1、D1、A2、B2、C2、D2の順に配列され、記録手段118により光ディスク155上に記録される。プログレシブ信号レベルでみると、A1、B1、A2、B2は第1映像信号であるため、第1映像信号、第2映像信号、第1映像信号、第2映像信号の順に記録される。AV同期制御部のシームレス再生に関しては後で述べる。

【0118】

なお説明では、各インターブロックユニットに1GOP以上のMPEG信号を記録すると記載したが、厳密には、1インターリーブユニットは約0.5秒以下に制限されているので、映像信号は最大30フィールド分しか記録できない。従って1インターブロックユニットには最大30GOPしか記録できない。つまり本発明の一つのインターリーブユニットは1GOP以上30GOP以下の記録に制限される。

【0119】

次に圧縮方法を述べる。第1VOB118のインターレース信号79a, 80aはフィールド対125aにまとめられ、フレーム符号化部123aで、符号化され、フレーム符号化信号127aとなる。

【0120】

一方第2VOB119のダミーフィールド121は圧縮部82bの中のフィールド符号化部124bでフィールド単位の符号化がされ、まず、フィールド符号化信号129が符号化される。次に、本来のサブ信号である偶数インターレース信号80bと奇数インターレース信号79bは2つ合わせた第1フィールド対126aにまとめられ、圧縮部82bのフレーム符号化部123bでフレーム符号化されフレーム符号化信号128aとして符号化される。

【0121】

こうして第2VOB119にOdd Firstのダミーフィールドが追加されるので、奇数インターレース信号から始まることになる。奇数、偶数と順番に記録されるので、DVDプレーヤでスムーズ再生されるという効果がある。なお、この場合1枚のプロGRESSIB信号はフレーム符号化信号127aとフレーム符号化信号128aが対応する。しかし、ダミーフィールドであるフィールド符号化信号129があるため、メイン信号のフレーム符号化信号127aとサブ信号のフレーム符号化信号128aの間には、tdなるオフセット時間130が存在する。PROGRESSIBを再生する時は、このオフセット時間130の分だけサブ信号の出力タイミングを早くする必要がある。

【0122】

ここで、図34を用いて、図21で述べた再生装置の86の動作をさらに詳し

く説明する。再生部95からの信号はメイン信号の第1VOB118とサブ信号の第2VOB119に分離される。第1VOB118は元々、奇数ラインから始まるため、そのまま伸長すればよい。しかし第2VOB119の先頭にはオーサリングの関係でダミーフィールド129が挿入されている。このため、このまま再生するとメイン信号とサブ信号の間にtdなるオフセット時間119の同期のずれが生じて、最初のプログレシブ映像を合成するのに時間を要し、VOBから次のVOBの間で切り換え時に画面が連続的につながらない。そこで、本発明では2つの方法でダミーフィールド121をスキップする。

【0123】

第1の方法では、第2VOB119の先頭にあるフィールド符号化信号129を伸長部132に一旦入力し、フィールド伸長処理による伸長する途中、もしくは伸長後にプログレシブ識別情報があった場合は、プログレシブ処理切替部135がYesに切り替わり、ダミーフィールド迂回手段132により、ダミーフィールド121をスキップして、先頭に偶数インターレース信号80b、次に奇数インターレース信号79bを出力する。この信号は、同期手段133により、メイン信号に記録されている音声信号134、字幕等のサブピクチャー135と同期して、プログレシブ変換部90でプログレシブ画像93a、93bが出力される。こうして、ダミーフィールド121を迂回することにより、奇数フィールドと偶数フィールドが同期して合成され、時間軸のあったプログレシブ信号と音声信号、サブピクチャーが出力される。なお、プログレシブ識別情報がない場合はプログレシブ切替部135がNOに切り替わりダミーフィールド121が除去されないで、さらにプログレシブ変換もされないで、インターレース信号136が出力される。従来のプログレシブ機能をもたないDVDプレーヤではこのインターレース信号136が出力される。こうしてダミーフィールド迂回手段132をプログレシブ処理の場合にONし、そうでない時にはOFFすることにより、通常のフィールド符号化されたインターレース信号を最初のフィールドを落とすことなく正常に再生するという効果が得られる。

【0124】

次に第2の方法について述べる。これはダミーフィールド129がフィールド

符号化され1GOPとなり、サブ信号のフレームのGOPと分離できる場合に用いる。符号の復号の前にダミーフィールドの符号化情報であるフィールド符号化信号129をダミーフィールドの符号化情報迂回手段137で1GOP分だけスキップする。バッファ131bにスキップした情報を入力するか、バッファ131bの出力時にスキップしてもよい。伸長部88bにはメイン信号と対になった、サブ信号のフレームもしくはフィールド情報しか入力されない。こうして図21で述べた通常の手段で偶数インターレース信号80と奇数インターレース信号79bが伸長、インターレース変換され、メイン信号と同期手段133で同期されて、プログレシブ変換部90でプログレシブ信号93a, 93bに変換される。

【0125】

第2の方法では、符号化情報の段階で、ダミーフィールドを取り除いてしまうため、バッファ部131bの処理や伸長部88の処理を変更しなくてもよいという効果がある。第2VOB119の先頭に1GOPに符号化したダミーフィールドを入れる時に適している。

【0126】

第1の方法はダミーフィールド129と各フレーム127a内のフィールド信号をまとめてフィールド符号化し、1GOPを生成するため記録効率が高いシームレスマルチアングル方式のように1インターリーブブロックの先頭にダミーフィールドを挿入してある時に効率がよいため、記録時間を増やす効果がある。

【0127】

以上のようにしてプログレシブ処理の場合のみダミーフィールド121をスキップすることにより、あるVOBから次のVOBの境界、もしくはシームレスマルチアングルのインターリーブブロックにおいて、プログレシブ映像を切れ目無く再生できるという効果が得られる。

【0128】

図37のフローチャート図を用いて、手順を説明する。ステップ138aで、第2n-1アングルのデータの再生開始命令を受ける。ステップ138bでプログレシブ識別子があるかをチェックし、Yesの時はステップ138fへジャンプし、NOの時はステップ138cで以下の3条件を満たすかチェックする。条件1

は第 n アングルのVOBの先頭に1フィールド（もしくは奇数個のフィールド）のGOPがあること。条件2はその1フィールドのGOPに連続して1フィールドのGOPがないこと。条件3は、第 $2n-1$ アングルの先頭のGOPが1フィールドでないこと。次にステップ138dで以上の条件を満たすかをチェックし、NOならステップ138eでインターレース処理を行い、第 $2n-1$ アングルのみを出力する。Yesならステップ138fでプログレシブ処理に切替、ステップ138gで第 $2n-1$ アングルのVOBの最初から再生するかをチェックし、Noならステップ138jへジャンプし、Yesならステップ138hで第 n アングルのVOBの最初の1フィールドもしくは1フィールド分のGOPの映像をとばして出力する。第 $2n-1$ アングルに音声信号がある場合はVOBの最初のオフセット時間 t_d （デフォルト値1/60秒）をスキップして出力する。ステップ138jで第 $2n-1$ アングルのメイン信号と第 $2n$ アングルのサブ信号を復号し、同期をとり、プログレシブ信号に合成する。ステップ138kでプログレシブ画像を出力し、ステップ138mでシームレスマルチアングル出力をする場合は、ステップ138nへ進み、第 $2n-1$ アングルの（サブ信号）の各インターリーブブロックをフィールド復号し、第1番目をスキップして出力する。もしくはインターレース変換時に奇数ラインと偶数ラインフィールドの出力順を逆にする。ステップ138pでプログレシブ画像の合成と出力を行う。

【0129】

またオーサリングの関係で、マルチアングルの先頭部の前には、数秒のダミーフィールドが入るのでVOBの先頭のダミーフィールド群をこれとどうようの方法でPGCデータからマルチアングルの始まる先頭アドレスを読み出し、通常再生はVOBの先頭から読み出し、立体やプログレシブ再生時のみダミーフィールド群をスキップしマルチアングルの先頭アドレスから読み出すことにより、立体やプログレシブがVOBの境界で中断することがなくなるという効果がある。

【0130】

ここで、本発明の第1の方式であるMADMとは異なる、第2の方式について述べる。プライベートストリーム映像分割多重方式（PSDM）と呼ぶ。図61

が垂直方向分離方式のPSDM方式のブロック図、図62が水平方向分離方式のPSDM方式、図63がPSDM方式の信号フォーマットを示す。

【0131】

図63に示すように、DVDのビデオ信号は10.08Mbpsあり、基本ストリームとは別にプライベートストリーム(Provider Defined Stream)が規定されている。基本ストリームに、図23で説明した和信号を記録し、プライベートストリームに収めることができ、通常の1倍速ドライブでも回路の変更で再生可能となる。我々の実験では和信号は6Mbps、差信号は3Mbpsで、良好なプログレシブ映像が得られているので、符号化が難しくない映像であれば、美しいプログレシブ映像が得られる。

【0132】

映画素材の場合は、元々241コマのプログレシブ映像であるためPSDM方式で十分な画質が得られる。図61は基本的に図22や図23と同じで後半の和信号をオーサリングで基本ストリーム識別子267を付与して基本ストリームに記録し、差信号をプライベートストリーム識別子268を付与してプライベートストリームに記録する。映画の場合は、和、差信号に同期した3-2変換識別子269を付与する。

【0133】

再生装置側では、基本ストリーム識別子267のついたパケットから和信号を第1デコーダ69aでデコードし、プライベートストリーム識別子268のついたパケットから差信号をデコードし、和演算部250差演算部251により、A、B信号を得て、525P信号を合成する。

【0134】

図62は図58と同様にワイド525Pを水平方向に分割し、2つのインタレース信号としてPSDM記録したものである。

【0135】

ここで、図26と図35の(3)を用いて、この光ディスク155を再生し、第1映像信号から第2映像信号へ $t=t_c$ で切り替える手順を述べる。一例である光ディスク155には図26に示すようにA1, B1, C1, D1, A2, B2,

C2, D2, A3, B3, C3, D3の順に1GOP単位のインターリーブブロック単位で、4チャンネルのストリームがインターリーブされて記録されている。最初は第1映像信号の出力であるため、AとBのインターリーブブロック（以下ILBと略する）84a, 84bつまりA1, B1を連続再生しトラックジャンプ156を行い、ILB84e, 84fつまりA2, B2を再生する。t=tcで第2映像信号に切り替わるため、トラックジャンプ157を行い、ILB84i, 84hつまりC3, D3を再生する。こうしてメイン信号はA1, A2, C3、サブ信号はB1, B2, D3が再生され、伸長部で伸長され合成され、合成部101bから出力部110bへ送られ、サブピクチャーデコーダ159からのサブピクチャー、音声信号再生部160からの音声、以上の3つの信号が、AV同期制御部158により調相されて、タイミングが合った状態で出力される。このため、第1ストリームのプログレシブ信号と第2ストリームのプログレシブ信号が音声、サブピクチャーともに切れ目なしに、つまりシームレスで連続されるという効果がある。シームレスの同期法は後述する。

【0136】

図45を用いてプログレシブ映像もしくは、立体映像もしくはスコープ映像のように2つのストリームを同時に再生する場合に2つの映像と音声の同期をとる手順について述べる。720P信号のように3つや4つのストリームを再生する場合も同様にして実現できるので、これらの説明は省略する。

【0137】

最初に本発明の2つのビデオストリームを同期させる方法を述べる。まず、図39に示すように、光ヘッドから再生されたシステムストリームは、トラックバッファ23に一旦蓄積された後に、第1ビデオデコーダ69dと第2ビデオデコーダ69cへ送られる。光ディスクのトラックには、プログレシブ信号の2つのストリームA、つまり第1ストリームと、Bの第2ストリームがインターリーブブロック単位で交互に記録されている。

【0138】

まず、2倍速回転でストリームAを再生し、トラックバッファ23の中の第1トラックバッファ23aにデータの蓄積を開始する。この状態は図45の(1)

に示したように、 $t=t_1 \sim t_2$ では1インターリーブ時間 T_1 の期間の第1映像信号の1インターリーブブロック分(ILB) I1のデータが蓄積されていく。第1のトラックバッファデータ量は増加し $t=t_2$ で1ILBのデータ量まで増加し、第1映像信号の1ILB分のデータの蓄積を完了する。 $t=t_2$ で、第1映像信号の1GOP分以上の1ILB分の蓄積を完了した後、今度はストリームBの第2映像信号を光ディスクの次のインターリーブブロックI2から再生し、図45(4)の実線で示すように $t=t_2$ で第2トラックバッファ23bに第2映像信号のデータの蓄積を開始し、 $t=t_6$ まで、第1トラックバッファ23bに蓄積する。同時に、 $t=t_2$ から t_8 までは、図45(7)、(10)に示すように第1映像信号と第2映像信号をビデオプレゼンテーションタイムスタンプ、つまりVP TSの時間を同期させてトラックバッファ23a、トラックバッファ23bから第1ビデオデコーダ69c、第2ビデオデコーダ69dに入力させる。この入力信号は図45(8)、(11)に示すようにMPEGの伸長処理時間であるビデオ遅延時間 t_{wd} だけ遅れた時間の $t=t_3$ より、第1ビデオデコーダ69cと第2ビデオデコーダ69dから伸長された2つのビデオデータとして出力される。 $t=t_4$ より t_{10} までこのストリームAとストリームBの2つのビデオデータはプログレシブ変換部170によりプログレシブ信号に合成されて1インターリーブブロック分のプログレシブ信号が出力される。

【0139】

さて、このように $t=t_2$ から t_8 までは1インターリーブブロック分のデータがデコーダに入力される。従って、ほぼ同一のレートで、第1トラックバッファ23aと第2トラックバッファ23bのデータは消費され減少する。従って図45(2)に示すように、第1トラックバッファのデータ量は t_2 から t_7 までは減少し、 $t=t_7$ では1ILBの1/2まで減少する。 $t=t_7$ で、インターリーブブロックI5のデータの再生が始まるので、増加分と減少分が相殺され、 $t=t_8$ まで増加し、 $t=t_8$ で1ILBに達するが、 $t=t_2$ の場合と同様にして $t=t_8$ で第1デコーダ69cへの入力が始まるので、 $t=t_{11}$ まで減少を続け、最終的に1/2ILB分のバッファメモリ量となる。

【0140】

次に図45(4)を用いてストリームBのバッファ量である第2トラックバッファ23aのメモリ量の推移を説明する。 $t=t_2$ でインターリーブブロックI2のストリームBのデータB1が第2トラックバッファ23bに入力され始めるが、同時にB1のデータの第2ビデオデコーダ69dへの転送も始まるので、 $1/2$ に相殺され、 $t=t_6$ におけるバッファ量は $1/2$ の $1/2$ ILB分となる。本発明のプログレシブ信号の2角度のマルチアングル記録する場合は、4つのストリームつまり4つのインターリーブブロックがあるため、 $t=t_6$ から t_7 にかけて、インターリーブブロックI3, I4をトラックジャンプして、I5へジャンプする必要がある。この t_j のジャンプ時間197の間は、光ディスクからのデータの再生入力は中断するため、ストリームBのバッファ量は $t=t_8$ まで減少を続け、 $t=t_8$ で0近くなる。

【0141】

$t=t_8$ でインターリーブブロックI6のデータB2の再生データが入力されてくるので、再び増加を始め、 $t=t_{11}$ で第2トラックバッファのメモリ量は $1/2$ ILB分となる。 $t=t_{11}$ でトラックジャンプを行い、インターリーブブロックI7, I8をスキップしてA3のインターリーブブロックI9をアクセスする。

【0142】

以上の動作を繰り返す。

ここで、本発明の方式の第1トラックバッファ23aと第2トラックバッファ23bを加算したトラックバッファ23に最低必要なメモリ容量を述べる。図45(4)に点線で示すトラックバッファ容量198がトラックバッファ23aとトラックバッファ23bを足したデータ量を示す。このように合計で最低1ILB分の容量をトラックバッファに設定することにより、切れ目無く再生できる。

【0143】

本発明では本発明のプログレシブ再生時にトラックバッファ23のトラックバッファ23aと23bの合計容量を1インターリーブブロック以上とることにより、トラックバッファのオーバーフローやアンダーフローを防ぐことができる効果がある。

【0144】

また、図31で2ストリームの場合のシステムクロックSTCの切替法を後述するが、プログレシブ再生の場合、A、B2つのストリームがある。この場合、1ILBのプログレシブ信号を構成する2つのインターレース信号の2つのストリームをA1、B1とすると、まず1番目のA1ストリームのデータは図31(1)に示すように1/2ILB期間に再生され、バッファに全データが蓄積される。次にストリームBのデータは図31(2)に示すように、A1の再生終了後、B1として再生されバッファに蓄積される。この場合、前述の用に図31(2)のストリームBで、光ディスクからの再生データは制御されるので、トラックバッファがオーバーフローすることはない。図31(3)に示すストリームA、もしくはストリームBのトラックバッファからのSCRつまりストリームクロックは、図31(2)に示すストリームBの再生開始点Jに略々同期してカウンタをリセットされる。そして、ストリームBは2倍速で出力されるので、バッファにより、図31(3)に示すような1倍速、つまり1/2の速度でストリームクロックはカウントされる。そしてG点でストリームクロックはリセットされる。ビデオデコーダより、ストリームBのビデオ信号が出力する時刻VPTS2はMPEGデコード時間等の遅延時間 $T_v d$ を考慮し同期させる必要がある。この場合、I点つまり、VPTSの増加が途切れた点で $t = T_i$ でAV同期制御を再起動する。この場合ストリームBのVPTS2をチェックし、このVPTS2にストリームAのVPTS1を同期させることにより、1系統の簡単な制御で同期が実現する。この場合VPTS1を併用してもよい。

【0145】

オーディオの同期ストリームBの音声データを再生し、図31(4)に示すように、ストリームBのAPTSを用いてH点でSTCを切り替えればよい。ストリームBのサブ映像信号も図31(4)と同じようにしてSTCを切り替えればよい。

【0146】

以上のようにして、ストリームBのデータを優先的に用いてAV同期させることにより、簡単な制御でAV同期が実現する。

【0147】

この場合、ストリームA1、A2は全映像データがバッファメモリに蓄えられているのでオーバーフローすることはない。ストリームB1がオーバーフローする可能性がある。しかし本発明ではストリームBで同期制御を行うことにより、図31(6)に示すようにVPTS2がVPTS2しきい値を超えないようにSTCを切り替え、信号フローを制御しているので、バッファがオーバーフローすることがない。

【0148】

また、ストリームBの音声を音声再生に用いることにより前述のように、オーディオデコーダのバッファを1/2にできるだけでなく、図31(4)に示すように、 $t = T_h$ のH点でSTCを切り替えることにより、APTSしきい値を超えることなく、スムーズに音声再生される。サブ映像情報も同様にスムーズに同期して再生される。従って、映像と音声、字幕等のサブ映像が同期するとともに、画面、音声、字幕等が途切れることなく、つまりシームレスに再生される。この場合、ストリームAの音声、サブ映像の記録を省略しても、さしつかえない。また、ストリームBに音声、サブ映像を入れることにより、既存の再生装置でストリームBの2を再生するようにし、前述の図22に示した第2映像信号出力制御情報付加部179により、ストリームAの再生を制御することにより、音のない画像を出力するトラブルを防ぐことができる。このようにストリームAの音声、サブ映像のデータを省略することにより、プログレシブ映像のソフト、例えば2時間の映画を1枚の2層ディスクに本発明のインターリーブブロック記録方式により、記録できるという大きな効果がある。この効果を述べる。映画ソフトは1層の4.7GBのDVDディスクに2時間15P程度記録できる。本発明のプログレシブ映像を差分をとらないで、そのまま2チャンネル記録すると、倍の9.4GB必要である。しかし、例えば映像信号は4Mbps、サブ映像と音声信号は1Mbps近く必要である。音声信号の1Mbpsを片方のストリームだけに記録すると、合わせて9Mbpsでよい。つまり90%のデータ量でよいので、9.4GBの90%で8.5GBとなり、2層ディスクに1層ディスクとタプログレシブ信号が記録できる。

【0149】

本発明の同期方法では、プログレシブ信号の2本1組の信号のうち、光ディスク上のビデオデータの先頭からみて、ストリームAのインターリーブブロックの次にストリームBのインターリーブブロックの順序で記録されているとすると、先頭のデータ（実施例ではA）をトラックバッファに入れて、もう一方のデータ（実施例ではB）を再生する時に、ストリームBの同期情報を主体的に用いて同期させる。具体的には、ストリームBのビデオのタイムスタンプVPTS1が、VPTS1のしきい値を超えないようにシステムクロックを切り替えることにより、画面が途切れることなく、ビデオと音声同期して再生されるという効果が得られる。ストリームAはストリームBのタイムスタンプであるVPTS2等の時間情報に同期させて、バッファから、読み出すだけでよいので、制御が簡単となる。

【0150】

このように、本発明では、第1のストリームを一旦、バッファに蓄積し、第2のストリームを同期制御するだけでよいので、制御が確実に簡単になる。この場合、バッファメモリのサイズは1ILB以上に設定すれば、オーバーフローやアンダーフローしない。

【0151】

既存のDVDの光ディスク再生装置の場合、標準的な1ILB分の1/5程度の100～300kBのバッファメモリが使用されている。しかし、本発明の場合、標準的なILBの1単位分のバッファメモリにより、スムーズに再生できる。1ILBは0.5～2秒であるが、マルチアングルの場合の待ち時間は1秒程度しか許容できないので実際には、0.5～1秒の範囲で使われている。従って、最大1秒として8Mbpsのストリームを考えると、本発明のDVDの光ディスク再生装置では1MB以上のバッファメモリを用いればよい。

【0152】

以上の動作の中で図30の同期制御部166は図45(1)のインターリーブブロックI2とI6の第2映像信号の同期データを用いて、STCを切り替えることにより、インターリーブブロック間のシームレス再生が可能となる。I2、I6のインターリーブブロックのデータ再生時、ストリームBのバッ

ア量をモニターしながらモーター回転数再生トラックを制御することにより、トラックバッファ23a, 23bのメモリ量がオーバーフローしないように最適化できるので、トラックバッファのメモリ量を少なくできるという効果がある。ストリームAのインターリーブブロックI1, I5のデータは、全部トラックバッファ23aに入っているので、2ストリームAの信号で再生制御を行い、バッファサイズを最適化するには適していない。またインターリーブブロックI1, I5のオーディオデータを用いて再生すると図45(8)、(11)のビデオデータの出力のタイムスタンプと一致させるためには、図45(3)に示すように1インターリーブブロック以上のオーディオデータや、サブ映像データをトラックバッファ23(図39)やオーディオデコーダバッファ172(図39)に蓄積する必要があるのに対し、インターリーブブロックI2, I6のオーディオデータを用いると、図45(5)に示すように、1/2つまり1/2のILBデータでよいため、トラックバッファ23(図39)やオーディオデコーダバッファ172(図39)のメモリ量が半分になるという効果がある。

【0153】

また、図45に示したように、プログレッシブ信号の主信号と補完信号の入ったI1, I2の1組とI5, I6の1組のデータを再生する時、インターリーブブロックI1, I5をバッファに蓄積しておき、次にインターリーブブロックI2, I6の再生データを基準にしてモータの回転制御をかけるとバッファのメモリ量を小さくできる。また、図30のAV同期制御部158のSTCの切替タイミングもインターリーブブロックI2, I6のSTCを基準にすることにより、バッファのオーバーフローなしに安定したデコードができるという効果がある。

【0154】

また、図37のようにプログレッシブ信号再生時は、VOBの最初のフィールドをスキップする方法を述べたが、第2の現実的な方法として、図22に示すように、記録装置99で、インターレース変換したOdd First識別子199の画像とEven First識別子200のついた画像の2枚の画像のうち、Even/Odd変換部201により、Even First識別子200だけをOdd First識別子202に変換して各MPEGデータにOdd Firstの識別子を付加することにより、全て

のVOBの先頭がOdd Firstになる。

【0155】

再生装置側では、図21に示すようにOdd First識別子199のデータと、Even Firstが変換されたOdd First識別子202が再生される。ステップ203に示すようにプログレシブ信号再生かどうかをチェックし、Yesならステップ204で第2映像信号のOdd First識別子をEven First識別子200aに変更し、MPEGデコーダのインターレース変換部71bに送る。Noなら識別子を変更しない。インターレース変換部71bでは第2映像信号のフレーム画像からラインのフィールドを先に出力するのでEven Firstの画像が出力される。合成部90では、この第2映像信号のEven Firstの画像と第1映像信号のOdd Firstの画像と合成され、正常なプログレシブ画像が出力される。この方法により、全てのインターリーブブロックの先頭がOdd Firstになり、DVD規格の再生装置でシームレスのマルチアングル映像が問題なく再生されるという効果がある。シームレスマルチアングル再生の時は各インターリーブブロックの先頭がOdd Firstに制限されているので、この方法により、ダミーフィールドを入れなくてもよいため、記録効率が落ちないという効果がある。

【0156】

さて、この第2のOdd Firstラインを揃える方法は、既存の再生装置でも第1映像信号は正常に再生される。しかし、既存の再生装置で第2映像信号のOdd First識別子の通りにインターレース変換すると、奇数と偶数フィールドが逆になり、解像度の落ちた見にくい映像が出力される。これを避けるためには、図40で説明した第2映像信号出力制限情報付加部により、従来の再生装置で再生する時に、DVD規格内で第2映像信号の再生を制限する情報を光ディスク85に記録しておけば、第2映像信号は既存の再生装置で再生されないため、使用者に不愉快な映像をみせるという事態を避けることができる。

【0157】

この記録装置において、Odd First画像と変換されたOdd First画像の1対のフィールド画像を各々の圧縮部81a、82bで可変符号化の画像圧縮を行う場合、別々に動き検出と補償を行うと圧縮しにくい画像をエンコードする時に、ブ

ロック歪みが別々に現れるため、プログレシブ信号に合成した時、デコード画像が汚くなる。これを避けるため本発明では、同一の動き検出補償部205により同一の動きベクトルを採用し、動き補償し符号化することにより、2つのフィールドをデコードした時、ブロック歪みが揃うため目立ちにくいという効果がある。また、エンコードの負荷も減る。

【0158】

次に、このAV同期制御部158の動作について詳しく述べる。

AV同期制御部については、本発明においても最も重要な部分の一つであるので、詳しく説明する。

【0159】

図5のシステム制御部21の動作を述べる。まず、システム制御部21は光ディスクがDVD再生装置にセット（挿入）されたかどうかを判別する。セットされたことを検出すると、機構制御部および信号制御部を制御することにより、安定な読み出しが行われるまでディスク回転制御を行い、安定になった時点で光ピックアップを移動させ、図28に示したボリューム情報ファイルを読み出す。

【0160】

さらに、システム制御部21は、図28のボリューム情報ファイル中のボリュームメニュー管理情報に従って、ボリュームメニュー用のプログラムチェーン群を再生する。このボリュームメニュー用のプログラムチェーン群の再生時には、ユーザは、所望するオーディオデータおよび副映像データの番号を指定することができる。また、光ディスクの再生時間におけるボリュームメニュー用のプログラムチェーン群の再生は、マルチメディアデータの用途に応じて必要でない場合には、省略してもよい。

【0161】

システム制御部21は、ボリューム情報ファイル中のタイトル群管理情報に従ってタイトルメニュー用プログラムチェーン群を再生して表示し、ユーザの選択に基づいて選択されたタイトルを含むビデオファイルのファイル管理情報を読み出して、タイトル先頭のプログラムチェーンに分岐する。さらに、このプログラムチェーン群を再生する。

【0162】

図29はシステム制御部21によるプログラムチェーン群の再生処理の詳細な手順を示すフローチャートである。図29において、ステップ235a、235b、235cで、まずシステム制御部21は、ボリウム情報ファイルまたはビデオファイルのプログラムチェーン情報テーブルから、該当するプログラムチェーン情報を読み出す。ステップ235dで、プログラムチェーンが終了していない場合は、ステップ235eに進む。

【0163】

次に、ステップ235eプログラムチェーン情報内において次に転送すべきセルのシームレス接続指示情報を参照し、当該セルと直前のセルとの接続がシームレス接続を行うべきか否かを判別し、シームレス接続の必要がある場合は、ステップ235fのシームレス接続処理に進み、シームレス接続の必要がなければ、通じよう接続処理に進む。

【0164】

ステップ235fでは、機構制御部、信号処理部などを制御してDSIパケットを読み出し、先に転送を行ったセルのDSIパケット内に存在するVOB再生終了時刻（VOB__E__PTM）と、次に転送するセルのDSIパケット内に損ザイルVOB再生開始時刻（VOB__S__PTM）を読み出す。

【0165】

次にステップ235hでは「VOB再生終了時刻（VOB__E__PTM）-VOB再生開始時刻（VOB__S__PTM）」を算出してこれを当該セルと直前に転送済みのセルとのSTCオフセットとして、図30のAV同期制御部158内のSTCオフセット合成部164に転送する。

【0166】

同時に、ステップ235iで、VOB再生終了時刻（VOB__E__PTM）を、STC切り替えスイッチ162eの切り替え時刻T4としてSTC切り替えタイミング制御部166に転送する。

【0167】

次に当該セルの終端位置になるまでデータを読み出すように機構制御部に指示

する。これによりステップ235jでトラックバッファ23に当該セルのデータが転送され、転送が終了し次第ステップ235cのプログラムチェーン情報の読み出しに進む。

【0168】

また、ステップ235eにおいて、シームレス接続でないと判断された場合、トラックバッファ23への転送をシステムストリーム末尾まで行い、ステップ235cのプログラムチェーン情報の読み出しに進む。

【0169】

次に、本発明におけるシームレス再生を行うためのシームレス接続制御のAV同期制御方法に関する2つの実施例を説明する。これらは図26と図39におけるAV同期制御部158を詳細に説明するものである。

【0170】

図39のシステムデコーダ161、オーディオデコーダ160、ビデオデコーダ69c、69d、副映像デコーダ159は全て、図30のAV同期制御部から与えられるシステムタイムクロックに同期して、システムストリーム中のデータの処理を行う。

【0171】

第1の方法では、図30を用いて、AV同期制御部158の説明を行う。

図30においてAV同期制御部は、STC切替スイッチ162a、162b、162c、162d、STC163、STCオフセット合成部164、STC設定部165、STC切替タイミング制御部166から構成される。

【0172】

STC切替部162a、162b、162c、162d、162eは各々システムデコーダ161、オーディオデコーダ160、メインビデオデコーダ69c、サブビデオデコーダ69d、副映像デコーダ159に与える基準クロックとしてSTC163の出力値とSTCオフセット合成部164の出力値とを切り替える。

【0173】

STC163は、通常再生において図39のMPEGデコーダ全体の基準クロックである。

【0174】

STCオフセット合成部164はSTC163の値から、システム制御から与えられるSTCオフセット値を減算した値を出力し続ける。

【0175】

STC設定部165は、システム制御部から与えられるSTC初期値又はSTCオフセット合成部164から与えられるSTCオフセット合成値をSTC切替タイミング制御部166から与えられるタイミングでSTC163に設定する。

【0176】

STC切替タイミング制御部166は、システム制御部から与えられるSTC切替タイミング情報とSTC163及びSTCオフセット合成部164から与えられるSTCオフセット合成値に基づいてSTC切替部スイッチ162a~162eとSTC設定165を制御する。

【0177】

STCオフセット値とは、異なるSTC初期値を持つシステムストリーム#1とシステムストリーム#2を接続して連続再生する際に、STC値を変更するために用いるオフセット値である。

【0178】

具体的には、先に再生するシステムストリーム#1のDSIパケットに記述される「VOB再生終了時刻（VOB_E_PTM）」から、次に再生するシステムストリーム#2のDSIに記述される「VOB再生開始時刻（VOB_S_PTM）」を減算して得る。これらの表示時刻の情報は、図5において光ディスクから読み出されたデータがトラックバッファ23に入力される時点で、システム制御部167が読み出すことで、予め算出しておく。

【0179】

算出したオフセット値は、システムストリーム#1の最後のパックがシステムデコーダ161に入力されるまでに、STCオフセット合成部164に与えられる。

【0180】

図5のデータ復号処理部165は、シームレス接続制御を行う場合以外は、M

PEGデコーダとして動作する。この時にシステム制御部167から与えられるSTCオフセットは0または任意の値であり、図30におけるSTC切替スイッチ162a~162eは常にSTC163側が選択される。

【0181】

次に、システムストリーム#1とシステムストリーム#2というSTC値の連続しない2つのシステムストリームがシステムデコーダ161に連続入力される場合の、システムストリームの接続部におけるSTC切替スイッチ162a~162eの切替及び、STC163の動作について図38のフローチャートを用いて説明する。

【0182】

入力されるシステムストリーム#1とシステムストリーム#2のSCR, APTS, VPTS, VDTs説明は省略する。

【0183】

STC163には予め、再生中のシステムストリーム#1に対応したSTC初期値がSTC設定部165からセットされて、再生動作とともに順次カウントアップ中であるとする。

【0184】

まずシステム制御部167（図5）は、先に述べた方法によりSTCオフセットの値を算出しておき、システムストリーム#1の最後のパックがデコーダバッファに入力されるまでにこの値をSTCオフセット合成部164にセットしておく。STCオフセット合成部164はSTC163の値からSTCオフセット値の減算値を出力し続ける（ステップ168a）。

【0185】

STC切替タイミング制御部166は、先に再生されるシステムストリーム#1中の最後のパックがデコーダバッファに入力される時刻T1を得、時刻T1においてSTC切替スイッチ162aをSTCオフセット合成部164の出力側に切り替える（ステップ168b）。

【0186】

以降、システムデコーダ161の参照するSTC値には、STCオフセット合

成部164の出力が与えられ、システムストリーム#2のシステムデコーダ161への転送タイミングは、システムストリーム#2のバックヘッダ中に記述されたSCRにより決定される。

【0187】

次にSTC切替タイミング制御部166は、先に再生されるシステムストリーム#1の最後のオーディオフレームの再生が終了する時刻T2を得、時刻T2においてSTC切替スイッチ162bをSTCオフセット合成部164の出力側に切り替える（ステップ168c）。時刻T2を得る方法については後述する。

【0188】

以降、オーディオデコーダ160の参照するSTC値には、STCオフセット合成部164の出力が与えられ、システムストリーム#2のオーディオ出力のタイミングは、システムストリーム#2のオーディオパケット中に記述されたAPTSにより決定される。

【0189】

次にSTC切り替えタイミング制御部166は、先に再生されるシステムストリーム#1のメイン信号とサブ信号の最後のビデオフレームのデコードが終了する時刻T3、T'3を得、時刻T3、T'3においてSTC切替スイッチ162c、162dをSTCオフセット合成部164の出力側に切り替える（ステップ168d）。時刻T3を得る方法については後述する。以降、ビデオデコーダ69c、69dの参照するSTC値には、STCオフセット合成部164の出力が与えられ、システムストリーム#2のビデオデコードのタイミングは、システムストリーム#2のビデオパケット中に記述されたVPTSにより決定される。

【0190】

次にSTC切り替えタイミング制御部166は、先に再生されるシステムストリーム#1の最後のビデオフレームの再生出力が終了する時刻T4を得、時刻T4においてSTC切替スイッチ162eをSTCオフセット合成部164の出力側に切替える（ステップ168e）。時刻T4を得る方法については後述する。

【0191】

以降、ビデオ出力切替スイッチ169及び副映像デコーダ159の参照するS

TC値には、STCオフセット合成部164の出力が与えられ、システムストリーム#2のビデオ出力及び副映像出力のタイミングは、システムストリーム#2のビデオパケット及び副映像パケット中に記述されたVPTSとSPTSにより決定される。

【0192】

これらSTC切替スイッチ162a~162eのスイッチの切替が終了した時点で、STC設定部165は、STCオフセット合成部164から与えられている値をSTC162に設定し（ステップ168f）（これをSTC163のリローディングと呼ぶ）、ステップ162a~162eの全てのスイッチをSTC163側に切り替える（ステップ168g）。

【0193】

以降、オーディオデコーダ160、ビデオデコーダ69d、69c、ビデオ出力切替スイッチ169及び副映像デコーダ159の参照するSTC値には、STC163の出力が与えられ、通常動作に戻る。

【0194】

ここで、STCの切替タイミングである時刻T1~T4を得る方法として2つの手段について説明する。

【0195】

一つ目の手段としては、時刻T1~T4はストリーム作成時に容易に計算し得るため、予め時刻T1~T4を表す情報をディスクに記述し、システム制御部21がこれを読み出して、STC切替タイミング制御部166に伝える方法である。

【0196】

特に、T4については、STCオフセットを求める際に使用する、DSIに記録されている「VOB再生終了時刻（VOB_E_PTM）」がそのまま使用できる。

【0197】

この時に記録する値は、先に再生するシステムストリーム#1で使用するSTCの値を基準として記述し、STC切替タイミング制御部166は、STC16

3のカウンタアップする値が時刻T1～T4になった瞬間にSTC切り替えスイッチ162a～162eを切り替える。

【0198】

2つ目の手段としては、トラックバッファ23、ビデオデコーダバッファ171、171a及びオーディオデコーダバッファ172に、システムストリーム#2の先頭データを書き込んだタイミングから、読み出すタイミングを得る方法である。

【0199】

トラックバッファ23が、書き込みポインタと読み出しポインタとデータメモリから構成されるリングバッファであると仮定すると、具体的には、システム制御部21は、トラックバッファ23内の書き込みポインタの指すアドレスと読み出しポインタの指すアドレスを読み出す構成とし、目標パックを書き込んだ際の書き込みポインタの指すアドレスと読み出しポインタの指すアドレスから、その直前に書き込まれたパックが読み出される瞬間を検出する。

【0200】

システム制御部21は、システムストリーム#1からシステムストリーム#2の再生に移行する際、光ディスク上のシステムストリーム#2の先頭アドレスを指定して読み出すため、システムストリーム#2の先頭データがトラックバッファ23に格納される瞬間を知る。次に、システムストリーム#2の先頭のパックを書き込んだアドレスをマークして、その一つ前のパックを読み出し終える瞬間をT1とすることで、時刻T1が得られる。

【0201】

システム制御部21は、T1を得た瞬間にこれをビデオデコーダ69c、69d、オーディオデコーダ160に知らせることで、ビデオデコーダ69c、69d及びオーディオデコーダ160は、以降の転送においてビデオバッファ171及びオーディオバッファ172システムストリーム#2の先頭の PACKET が転送されることを知る。

【0202】

従って、トラックバッファ21のバッファ管理と同様にして、各デコーダバッ

ファの管理を行うことで2つのビデオデコーダ69c, 69d及びオーディオデコーダ160は、システムストリーム#1の最後のパケットの転送される瞬間を得、T2、T3を得る。

【0203】

但し、T1の検出がビデオデコーダバッファ171或いはオーディオデコーダバッファ172から全てのデータが読み出されて（システムストリーム#1の最後のフレームのデコードが行われた直後）且つ、書き込むデータがまだ到着していない場合（バック間の転送時間が空いている場合）には、書き込むデータがないためアドレス管理ができない。しかしこの場合も、次のデコードタイミング（システムストリーム#2の先頭フレームのデコードタイミング）までの間に次にデコードすべきフレームのパケットは確実に転送されるため、このパケットが転送された瞬間をT2或いはT3とすることで、切替タイミングを知ることができる。

【0204】

なお、T4については先に述べたように、DSIパケット中に記述された「システムストリーム#1のビデオの最後のフレームの表示終了時刻（VOB_E_PTM）」をそのまま用いれば良い。

【0205】

次に第2のシームレス再生の方法を述べる。

図31はシステムストリームが図38のデータ復号処理部に入力されてからデコーダバッファ及びデコード処理を経て、どのようなタイミングでそれぞれ再生出力されるかを示す図である。図31を用いて、システムストリーム#1とシステムストリーム#2とを接続する部分でのAPTS及びVPTSの各値の変化を説明し、実際にストリームを処理する動作におけるシームレス接続部分でのAV同期制御の方法を説明する。

【0206】

次に図31のグラフを用いて、図43に示したフローチャートの流れ通りにシームレス接続制御を行う方法を説明する。

【0207】

シームレス接続制御の起動のタイミングは図31(3)のSCRのグラフで得られる。このグラフのSCRの値が増加し続けている期間は、システムストリーム#1がトラックバッファ23(図5)からデータ復号処理部16(図5)に対して転送されている期間であり、システムストリーム#1の転送が終了してシステムストリーム#2の転送が開始されたG点のみ、SCRの値が「0」となる。従って、SCRの値が「0」となるG点を判別することで、新しいシステムストリーム#2がデータ復号処理部16に入力されたことがわかり、この時点(時刻T_g)で、同期機構制御部は再生出力部のAV同期機構をOFF(解除)すれば良い。

【0208】

また、SCRの値が「0」であることの検出は、光ディスクから読み出した信号を信号処理した後もしくは、トラックバッファ23に書き込む際にも可能である。このポイントでの検出を元にAV同期機構をOFFしても良い。

【0209】

次に、OFFしたAV同期機構をON(開始)するタイミングであるが、オーディオとビデオとが合わないちぐはぐな再生を防ぐためには、システムストリーム#1に含まれるオーディオ出力及びビデオ出力の両方が新しいシステムストリーム#2に変わったことを知る必要がある。オーディオ出力が新しいシステムストリーム#2のものに変わった瞬間は、APTSの値の増加が途切れたH点を検出することで知ることができる。また、同様にしてビデオ出力が新しいシステムストリーム#2のものに変わった瞬間は、VPTSの値の増加が途切れたI点を検出することで知ることができる。従って、同期機構制御部は、H点及びI点の両方が出現したことを知った後、直ちに(時刻T_iにて)AV同期を再起動すれば良い。

【0210】

時刻T_gから時刻T_iの間において、STCにSCRの値をセットしない場合或いは、APTSの値とVPTSの値とを直接比較している場合には、AV同期機構をOFFしている期間をさらに短くすることができる。

【0211】

これには、データ復号処理部16から出力されるオーディオ出力データのAPTS及びビデオ出力データのVPTSの両方の値を監視し、どちらか一方で先にその値が減少する方についてこれを検出して直ちに、すなわち図31においては時刻Thで、AV同期機構をOFFすれば良い。

【0212】

ただし、これまで説明したようにAPTSの値及びVPTSの値の増加が継続しているか否かによるタイミング判定を行う場合は、システムストリームが接続された点においてAPTSの値及びVPTSの値が必ず減少する必要があることは自明である。これは言い換えれば、システムストリームの中のAPTS、VPTSの初期値の最大値よりも、システムストリームの中の最終のAPTSの値、VPTSの値が大きな値であればよい。

【0213】

APTS及びVPTSの初期値（図中 ΔT_{ad} 、 ΔT_{vd} ）の最大値は次のようにして定まる。

【0214】

APTS及びVPTSの初期値は、ビデオデータ及びオーディオデータをビデオバッファ及びオーディオバッファ内にそれぞれ蓄える時間と、ビデオのリオーダ（MPEGビデオでは、ピクチャのデコード順序と表示順序とは一致しておらず、デコードに対して表示が最大で1ピクチャ遅れる）との和である。従って、ビデオバッファ及びオーディオバッファが満杯になるまでに要する時間とビデオのリオーダによる表示の遅れ（1フレーム時間）の和がAPTS及びVPTSの初期値の最大値となる。

【0215】

従って、システムストリームを作成する際には、システムストリーム中の最終のAPTS及びVPTSの各値が必ずこれらの値を超えるように構成すればよい。

【0216】

これまで本実施例では、システムストリーム接続後のAV同期機構ONのタイミングの判断基準について、APTS及びVPTSの各値が増加しているか否か

を判定する方法で述べてきたが、次に述べるようなしきい値判定でも実現可能である。まず予め、再生装置側で図31の(4)と(5)のグラフに示すオーディオしきい値及びビデオしきい値をそれぞれ決めておく。これらの値は、システムストリーム中におけるAPTS及びVPTSの各値の初期値の最大値に等しく、上述の最大値と同様である。

【0217】

そしてAPTS読み出し手段及びVPTS読み出し手段で読み出したAPTS及びVPTSの各値が、それぞれオーディオしきい値及びビデオしきい値以下になるか否かで判定を行う。APTS及びVPTSの各値が、オーディオしきい値及びしきい値よりも大きければ新しいシステムストリームの出力データには変わっておらず、以下になれば新しいシステムストリームの出力データが開始されたことになり、AV同期機構のOFFもしくはONのタイミングを知ることができる。

【0218】

以上で説明したようなAV同期機構のON/OFF制御を行うことにより、システムストリームの接続部分において、再生状態に乱れを生じないシームレスな再生を行うことができる。

【0219】

【発明の効果】

基本映像信号と補間映像信号を、1GOP以上のフレーム群に各々分割し、交互にインターリーブしてインターリーブブロック54、55として光ディスク上に記録することにより、プログレシブ（立体）対応型再生装置では、奇数フィールド（右眼用）と偶数フィールド（左眼用）右と左のインターリーブブロックの双方の情報を再生することによりプログレシブ（立体）映像を得ることができる。またプログレシブ（立体）非対応型再生装置で、プログレシブ（立体）映像を記録したディスクを再生した場合は、奇数フィールド（右眼）もしくは偶数フィールド（左眼）のインターリーブブロックの一方のみをトラックジャンプして再生することにより、完全な2次元の通常映像を得ることができる。こうして相互交換性が実現するという効果がある。

【0220】

とくにプログレシブ（立体）映像の配置情報ファイルを設け、プログレシブ（立体）映像識別子を光ディスクに記録してある。従ってどこにプログレシブ（立体）映像が存在するか容易に判別できるので2つの通常インターレース信号をプログレシブ化することや立体テレビの左目と右目に、誤って異なる2つのコンテンツの画像をそれぞれ出力する失敗を防止できるという効果がある。

【0221】

立体映像対応再生装置では2次元で用いるポインターを用いて、立体映像識別子がある場合のみ、アクセス手順を変更する本発明の方法を使うことにより、立体映像を連続して再生することを可能としている。2次元のフォーマットを変更することなしに立体映像対応再生装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態の記録装置を示すブロック図

【図2】

本発明の一実施形態の入力信号と記録信号との関係を示すタイムチャート

【図3】

本発明の一実施形態の光ディスク上のインターリーブブロックの配置を示す光ディスクの上面図

【図4】

本発明の一実施形態の立体映像配置情報を示す図

【図5】

本発明の一実施形態の立体映像の再生装置を示す図

【図6】

本発明の一実施形態の再生装置における記録されている信号と映像出力信号との関係を示すタイムチャート

【図7】

本発明の一実施形態の再生装置の別の方式のMPEGデコーダを示すブロック図

【図 8】

本発明の一実施形態の再生装置の 2D 再生時の記録信号と出力信号の関係を示すタイムチャート

【図 9】

本発明の一実施形態の 2D 型再生装置を示すブロック図

【図 10】

従来の一実施形態の立体映像を記録した光ディスクのデータ配置を示す上面図

【図 11】

従来の一実施形態の立体映像を記録した光ディスクを再生する再生装置のブロック図

【図 12】

従来の一実施形態の立体映像型光ディスクを再生した記録信号と映像出力との関係を示すタイムチャート

【図 13】

本発明の一実施形態の仮想的な立体映像識別子と R 出力、L 出力との関係を示すタイムチャート

【図 14】

本発明の一実施形態の通常映像再生モードと立体映像再生モードのポインターのアクセスの違いを示す再生シーケンス図

【図 15】

本発明の一実施形態の立体映像信号を再生する場合と再生しない場合のポインターのアクセスの手順を変えたフローチャート（その 1）

【図 16】

本発明の一実施形態の立体映像信号を再生する場合と再生しない場合のポインターのアクセスの手順を変えたフローチャート（その 2）

【図 17】

本発明の一実施形態の立体映像再生装置における立体映像である場合とない場合に出力を変更するフローチャート

【図 18】

本発明の一実施形態の立体映像論理配置テーブルに立体映像識別子が入った状態を示す図

【図 19】

本発明の一実施形態の立体映像論理配置テーブルの立体映像識別子から、各チャプタ、各セル、各インターリーブブロックの立体映像の属性を特定する手順を示すフローチャート

【図 20】

本発明の一実施形態の再生装置のインターレース映像信号出力モード時のブロック図

【図 21】

本発明の一実施形態の再生装置のプログレシブ映像信号出力モード時のブロック図

【図 22】

本発明の一実施形態の記録装置のプログレシブ映像信号入力モード時のブロック図

【図 23】

本発明の一実施形態のマルチアングル映像分割多重記録方式の原理図

【図 24】

本発明の一実施形態の再生装置の立体映像信号再生モード時のブロック図

【図 25】

本発明の一実施形態の4倍速の再生装置の立体プログレシブ映像信号再生モード時のブロック図

【図 26】

本発明の一実施形態の再生装置のマルチストリームのプログレシブ映像再生時のブロック図

【図 27】

本発明の一実施形態の光ディスク全体のデータ構造を示す図

【図 28】

本発明の一実施形態の図 27 中のボリューム情報ファイルの内部構造を示す図

【図29】

本発明の一実施形態のシステム制御部M1-9によるプログラムチェーン群の再生処理の詳細な手順を示すフローチャート

【図30】

本発明の一実施形態のAV同期制御12-10に関するAV同期を行う部分構成を示すブロック図

【図31】

本発明の一実施形態のデータストリームがデコーダのバッファ、デコード処理を経て、再生出力されるタイミング図

【図32】

本発明の一実施形態のインターレース信号を得る場合にフィルタのON/OFFによりインターレース妨害を低減する方法を示す図

【図33】

本発明の一実施形態の片方の動き検出ベクトルを共用するエンコード方式の原理図

【図34】

本発明の一実施形態のDVDディスクから再生する場合のタイミングを調節する方法を示す図

【図35】

本発明の一実施形態の映像ストリーム切替時のインターリーブブロックの再生を示すタイムチャート

【図36】

本発明の一実施形態の2つのプログレシブ映像信号をインターリーブブロックに分割して記録する原理図

【図37】

本発明の一実施形態のVOBの最初のダミーフィールドをスキップするフローチャート

【図38】

本発明の一実施形態のシームレス接続時のSTC切替のフローチャート

【図39】

本発明の一実施形態のデータ復号処理部のブロック図

【図40】

本発明の一実施形態のスコープ（ワイド）画像を水平方向に分離して、インターリーブブロックに記録する原理図

【図41】

本発明の一実施形態のスコープ（ワイド）画像が分離されて記録されている光ディスクからスコープ画像を合成し、3-2変換する原理図

【図42】

本発明の一実施形態光ディスクのシステムストリーム、ビデオデータの構成図

【図43】

本発明の一実施形態のシームレス接続時のフローチャート

【図44】

本発明の一実施形態の水平、垂直方向の補間情報を分離してインターリーブブロックに記録する方法を示す図

【図45】

本発明の一実施形態のプログレシブ、立体、ワイド信号の再生時のバッファのデータ量とのタイミングチャート

【図46】

本発明の一実施形態の水平フィルタ、垂直フィルタの構成図

【図47】

本発明の一実施形態の再生装置において動きベクトル信号と色情報を共用する場合のブロック図

【図48】

本発明の一実施形態のMPEGエンコーダにおいてプログレシブ画像の動き検出ベクトルを用いて動き検出する原理図

【図49】

本発明の一実施形態の画像識別子の信号フォーマットを示す図

【図50】

本発明の一実施形態の垂直フィルタ、水平フィルタの識別子の内容を示す図

【図51】

本発明の一実施形態の1050インターレース信号の分割記録原理を示す図

【図52】

本発明の一実施形態のプログレシブ信号とNTSC信号とHDTV信号を出力する信号配置図

【図53】

本発明の一実施形態のビデオプレゼンタイムスタンプを参照しながらインターリーブブロックを再生するプログレシブ再生方法を示す図

【図54】

本発明の一実施形態のサイマルキャスト方式のHDTVサブ信号とNTSC信号の配置図

【図55】

本発明の一実施形態のサイマルキャスト方式のHDTV/NTSC共用ディスク用の再生装置のブロック図

【図56】

本発明の一実施形態の2つのバッファ部を制御するフローチャート

【図57】

本発明の一実施形態の第1デコーダと第2デコーダ間をAV同期させるフローチャート

【図58】

本発明の一実施形態の水平方向に2分割するMADM方式の原理図

【図59】

(a) は本発明の一実施形態の水平フィルタ回路の全体の処理を示す図

(b) は本発明の一実施形態の水平フィルタ回路の各ラインの処理を示す図

【図60】

本発明の一実施形態のスクープサイズの映像を水平に2分割してMADM記録するブロック図

【図61】

本発明の一実施形態のプライベートストリーム多重方式（垂直分割）の原理図
【図62】

本発明の一実施形態のプライベートストリーム多重方式（水平分割）の原理図
【図63】

本発明の一実施形態のプライベートストリーム多重方式の信号フォーマットを
示す図

【符号の説明】

- 1 光ディスク
- 2 記録装置
- 3 MPEGエンコーダ
- 4 インターリーブ回路
- 5 Rフレーム回路
- 6 Rフレーム群
- 7 Lフレーム回路
- 8 Lフレーム群
- 9 記録回路
- 13 アドレス回路
- 14 立体映像配置表
- 15 光ヘッド
- 16 MPEGデコーダ
- 17 映像出力部
- 18 音声出力部
- 19 入力部
- 20 チャンネル選択部
- 21 制御部
- 22 トラック制御回路
- 23 バッファ回路
- 24 光再生回路
- 25 SW回路

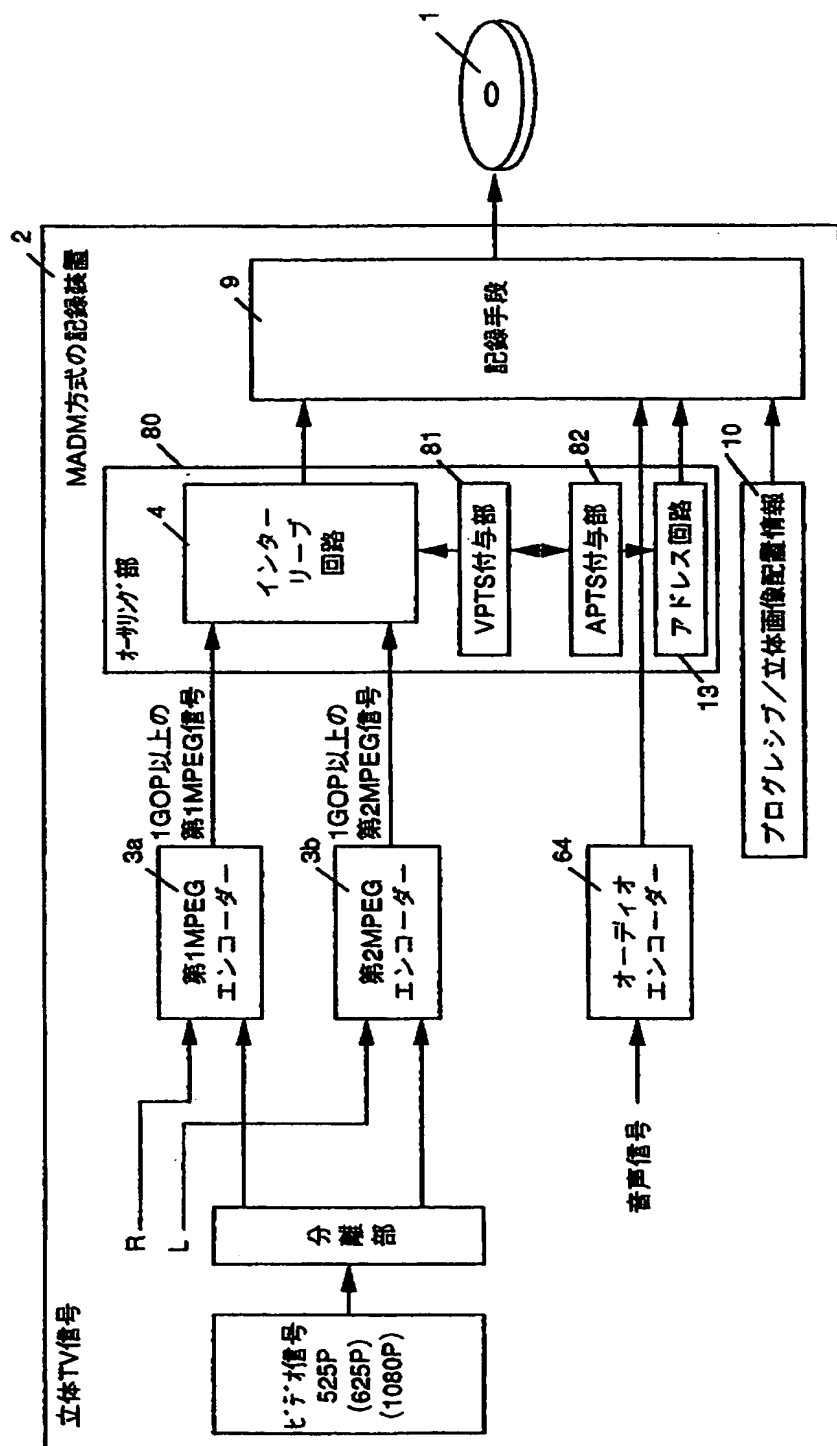
- 26 立体映像配置情報再生部
- 27 SW回路
- 28 RL混合回路
- 29 R出力部
- 30 L出力部
- 31 映像出力部
- 32 音声出力部
- 34 モーター
- 35 回転数変更回路
- 36 合成部
- 37 倍クロック発生部
- 38 分離部
- 39 メモリ
- 42 表示部
- 43 3D対応再生装置
- 44 第1フレーム群
- 45 第2フレーム群
- 46 第1タイムドメイン
- 47 第2タイムドメイン
- 54 Rインターリーブブロック
- 55 Lインターリーブブロック
- 56 第1インターリーブブロック
- 57 第2インターリーブブロック
- 58 第3インターリーブブロック
- 59 第4インターリーブブロック
- 60 ポインター
- 62 ポインタアクセスのステップ
- 64 オーディオエンコーダ
- 65 再生装置

- 6 6 第1インターリーブブロック
- 6 7 第2インターリーブブロック
- 6 8 分離部
- 6 9 伸長部
- 1 1 5 画像分離部
- 1 1 6 差分部
- 1 1 8 第1VOB
- 1 1 9 第2VOB
- 1 2 9 フィールド符号化信号
- 1 3 0 オフセット時間
- 1 3 1 バッファ部
- 1 3 2 ダミーフィールド迂回手段
- 1 3 3 同期手段
- 1 3 4 音声信号
- 1 9 3 水平方向分離部
- 1 9 4 水平垂直方向分離部
- 1 9 5 ラインメモリ
- 1 9 6 加算機
- 1 9 7 ジャンプ時間
- 1 9 8 トラックバッファ容量
- 2 0 5 動き検出／補償部
- 2 0 6 水平フィルタ
- 2 0 7 画像水平方向分離部
- 2 0 8 画像
- 2 0 9 水平分離手段
- 2 1 0 垂直分離手段
- 2 1 1 画像
- 2 1 2 垂直フィルタ
- 2 1 4 時間垂直フィルタ

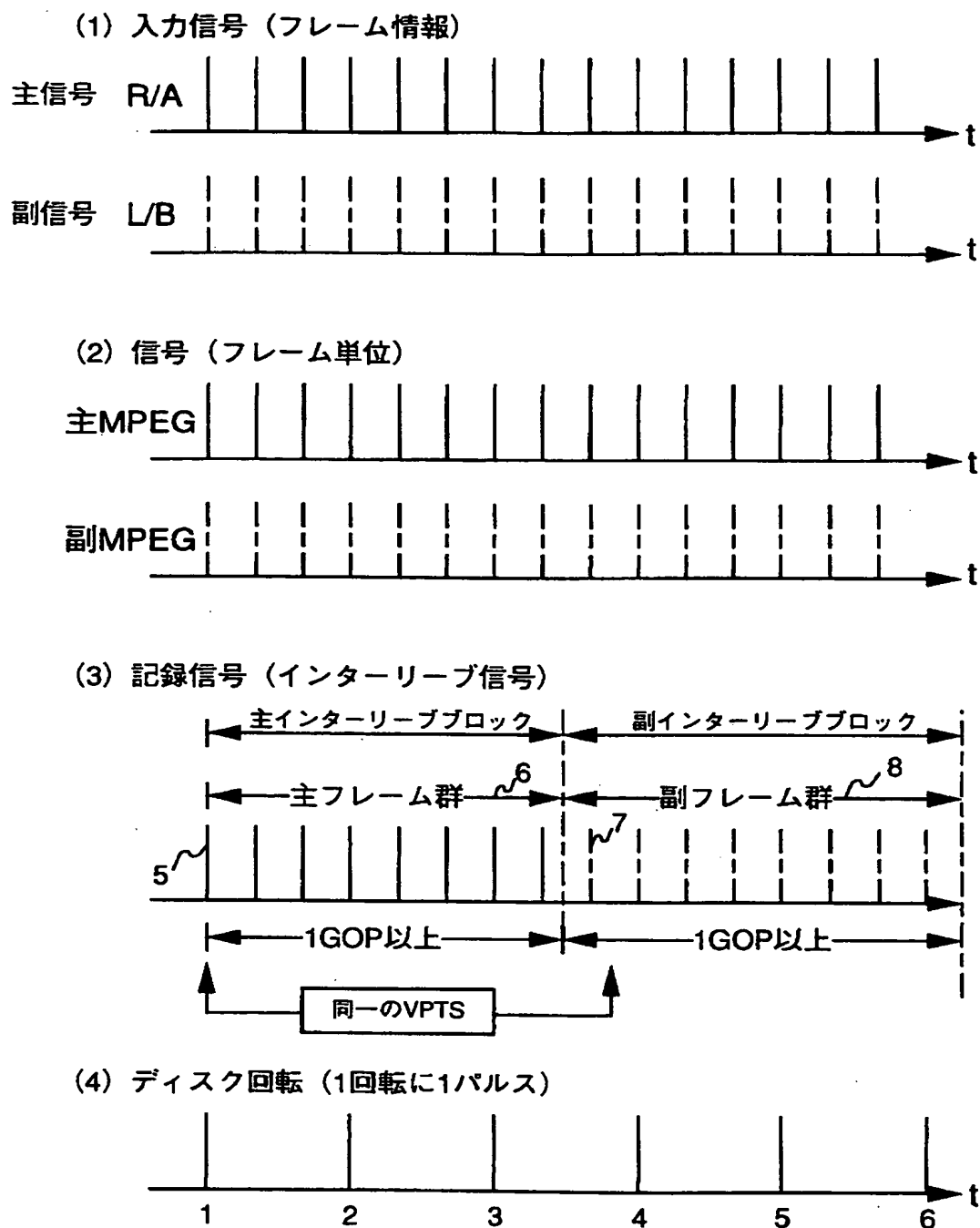
- 246 Iフレーム
- 247 Pフレーム
- 248 Bフレーム
- 250 和演算部
- 251 差演算部
- 252 動きベクトル検出部
- 253 動きベクトル情報
- 254 動き補償部
- 255 GOP分離部
- 256 色情報分離部
- 257 色情報追加部

【書類名】 図面

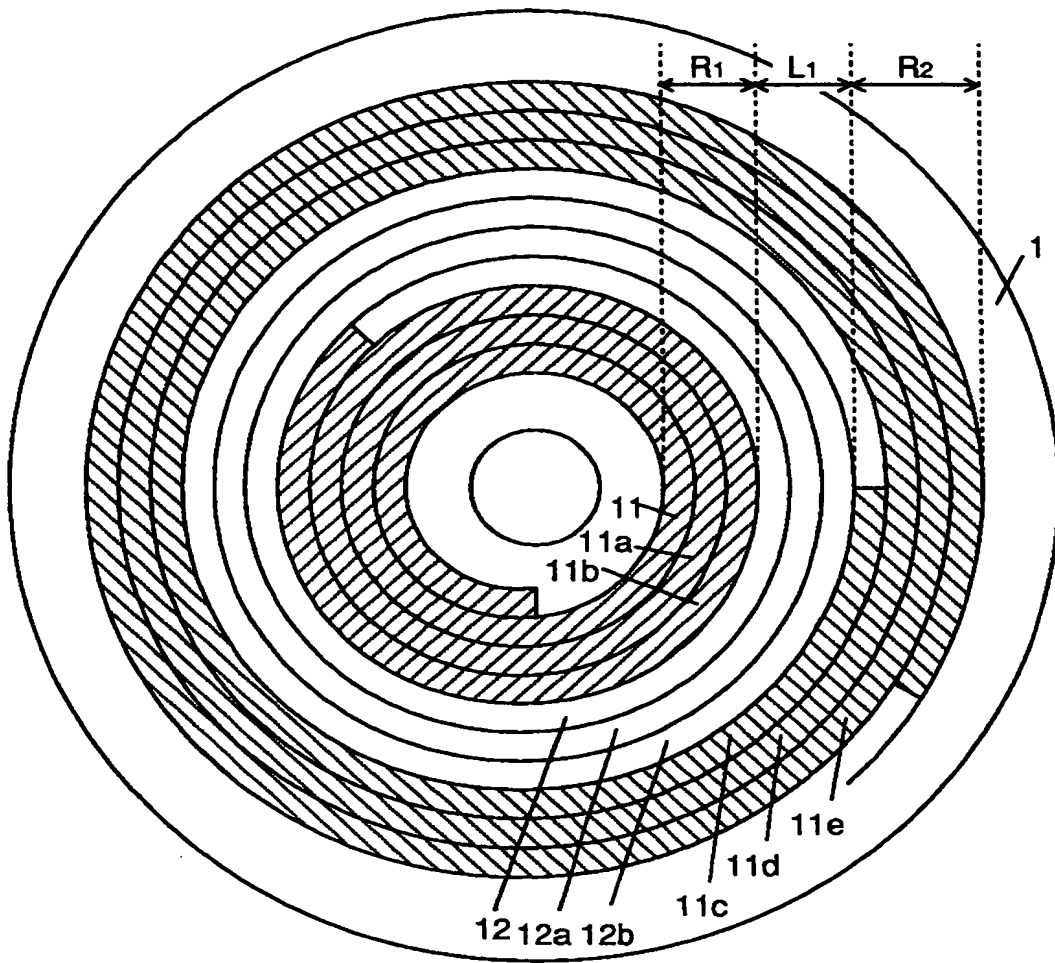
【図1】



【図2】



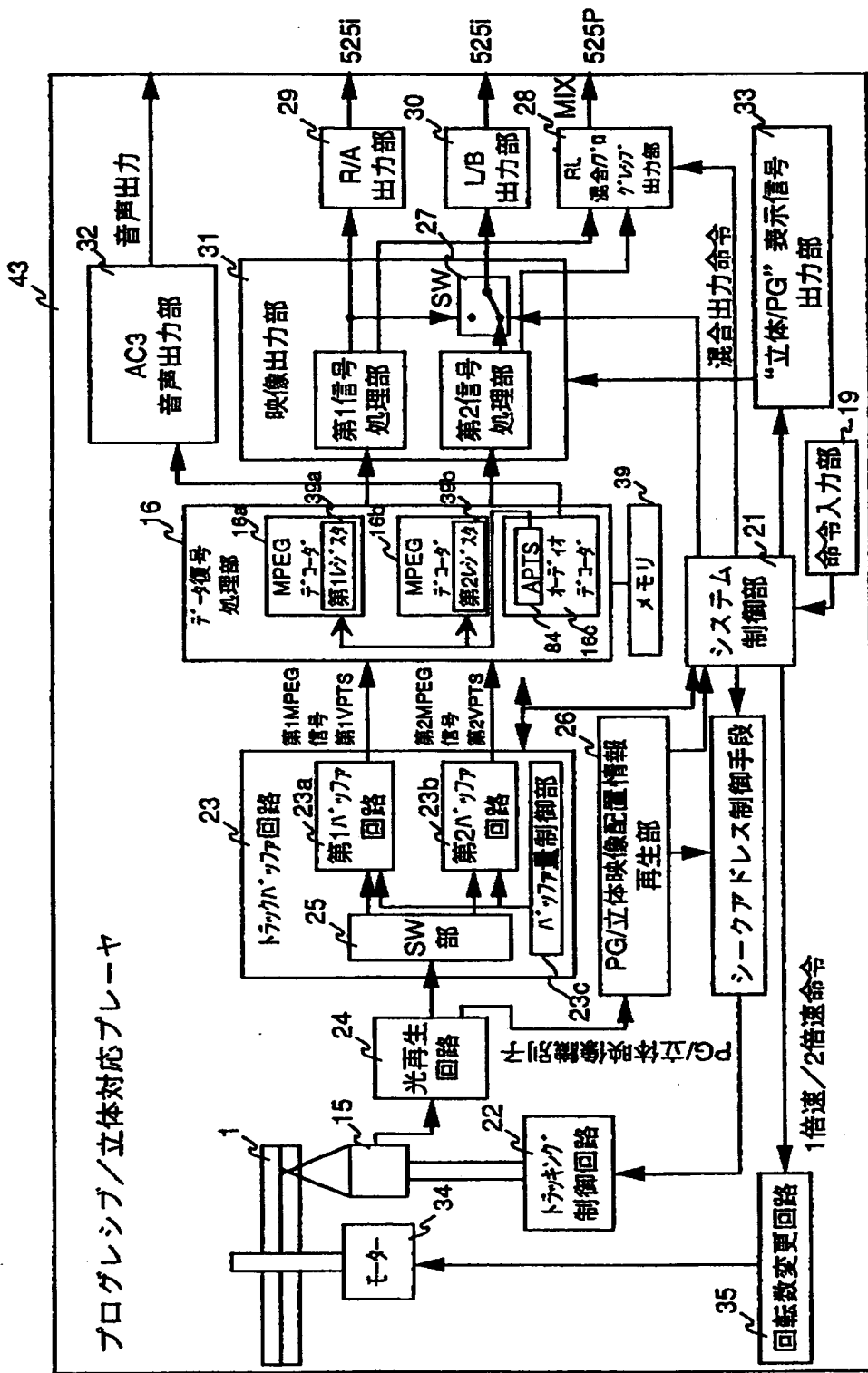
【図3】



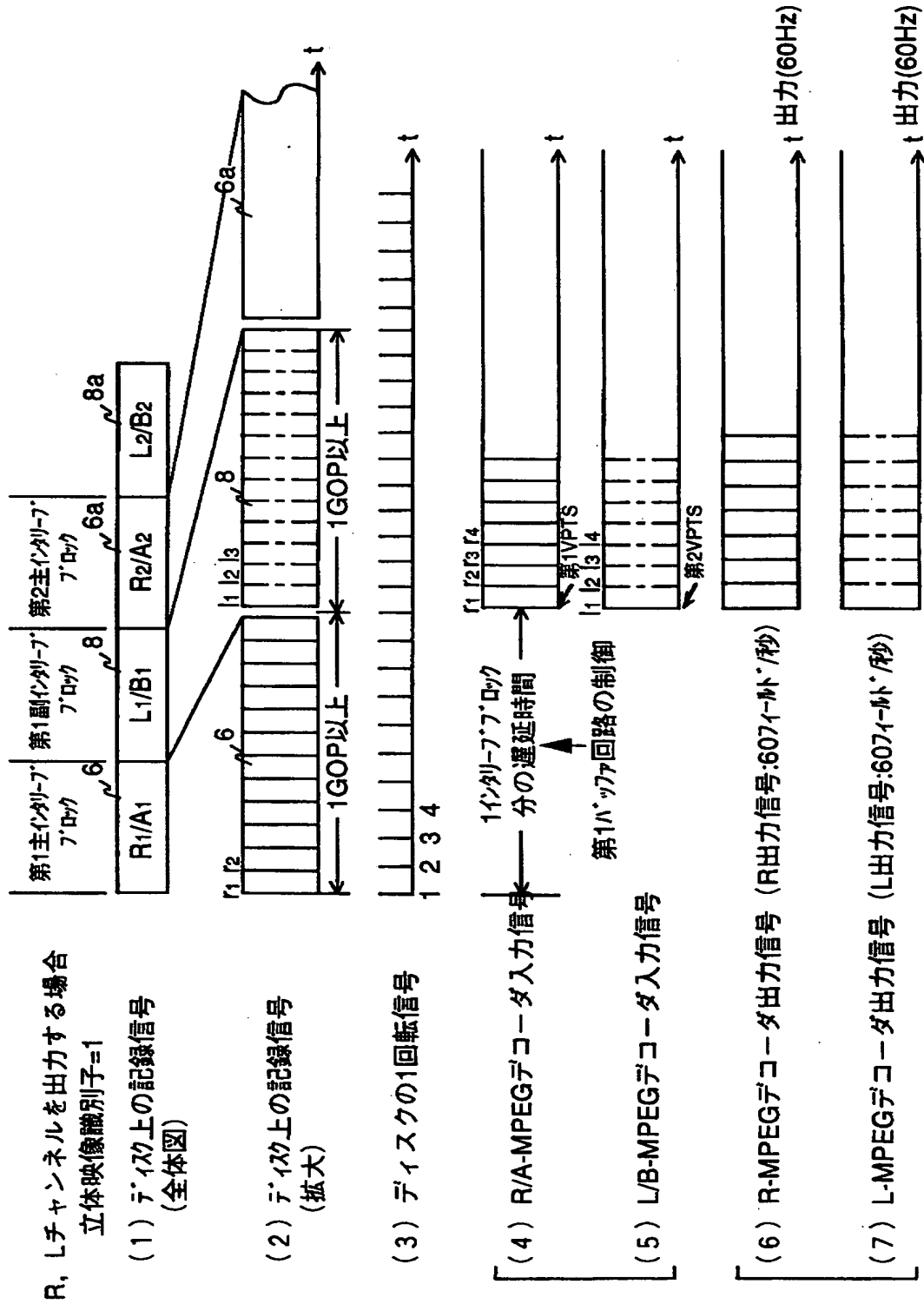
【図4】

VT S (タ イト ル)		セル		TX TD T フ ァ イ ル		各VT S の P G C フ ァ イ ル			
				TX TD T の 情 報		ア ン グ ル	開 始 ア ド レ ス	終 了 ア ド レ ス	
				属 性	マ ル チ ア ン グ ル 数				
1		1、2	立 体 C e l l 1、2	2		1 主 2 副	a1 a2	a3 a4	
2		1、2	立 体 C e l l 1、2	2		1 主 2 副	a5 a6	a7 a8	
		3、4	プ ロ グ レ シ ブ 525P×マ ル チ ア ン グ ル (C e l l 1、2)	4		1 主 2 副	a9 a10	a13 a14	
3		1、2	ワ イ ド 525P (C e l l 1、2)	2		3 主 4 副	a11 a12	a15 a16	
						1 主 2 副	a17 a18	a19 a20	

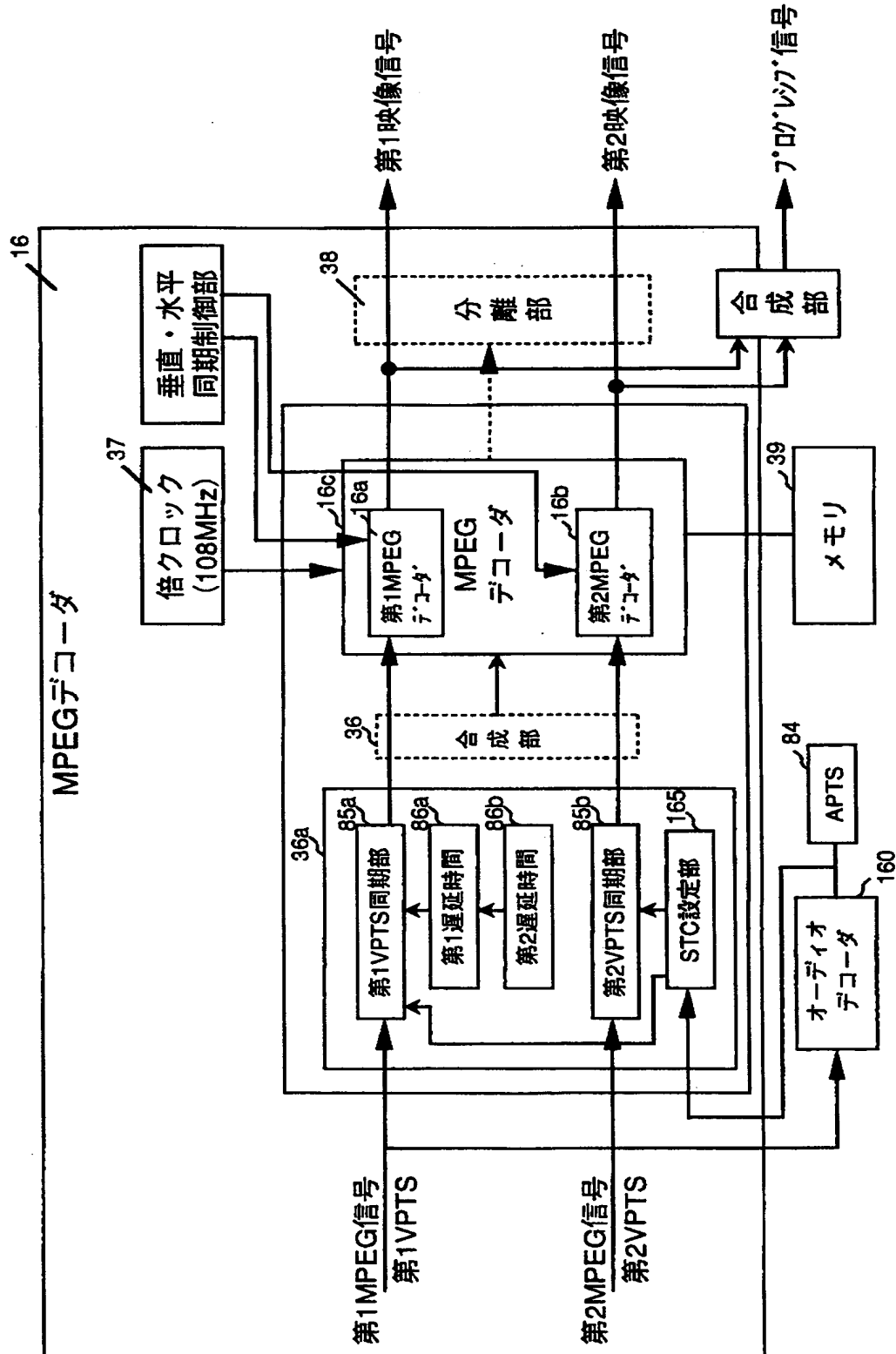
【図 5】



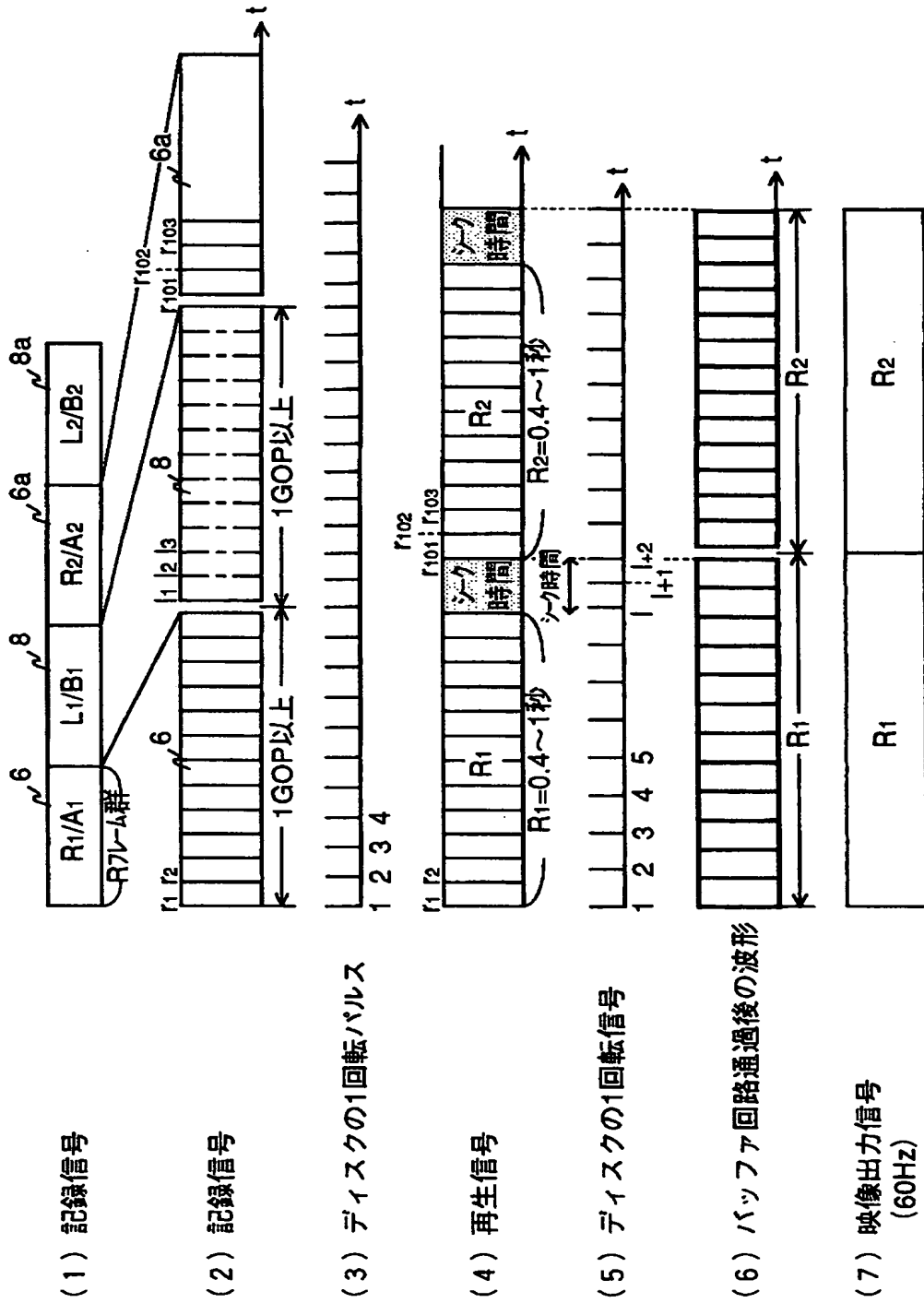
【図 6】



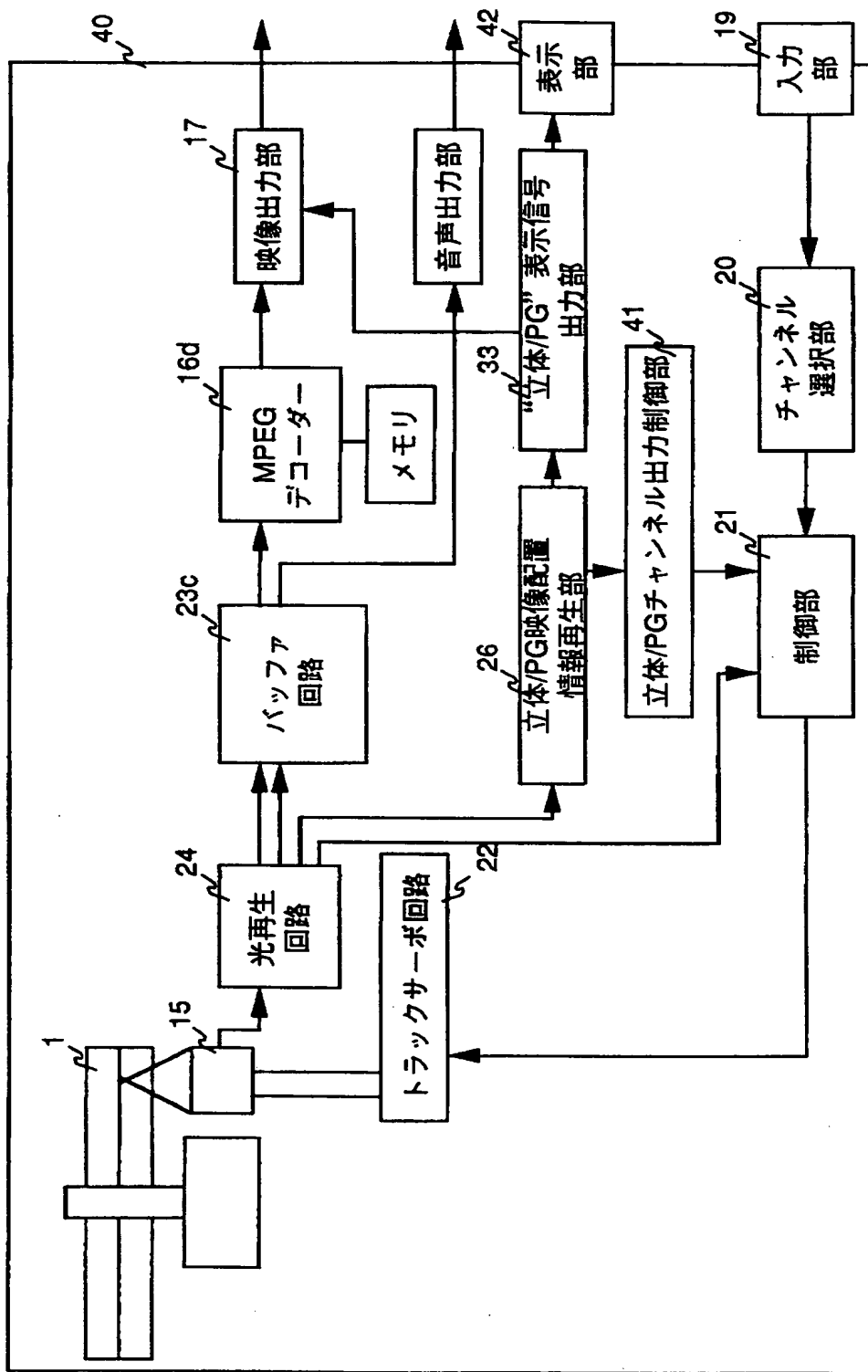
【图 7】



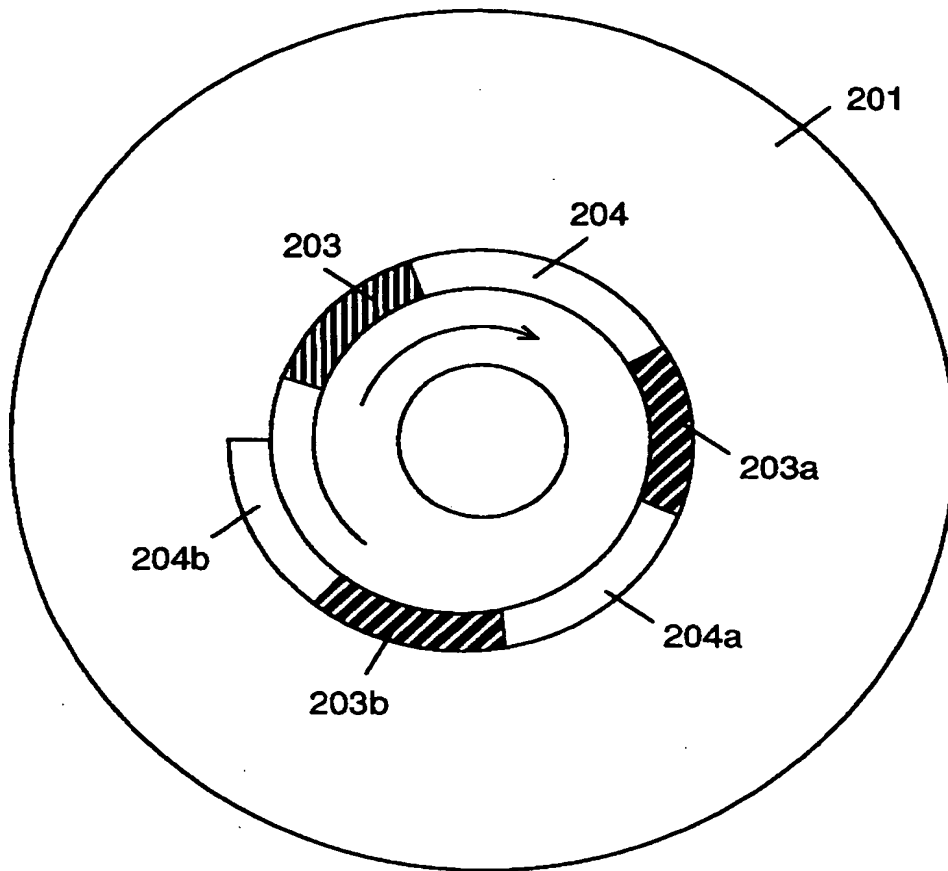
【図8】



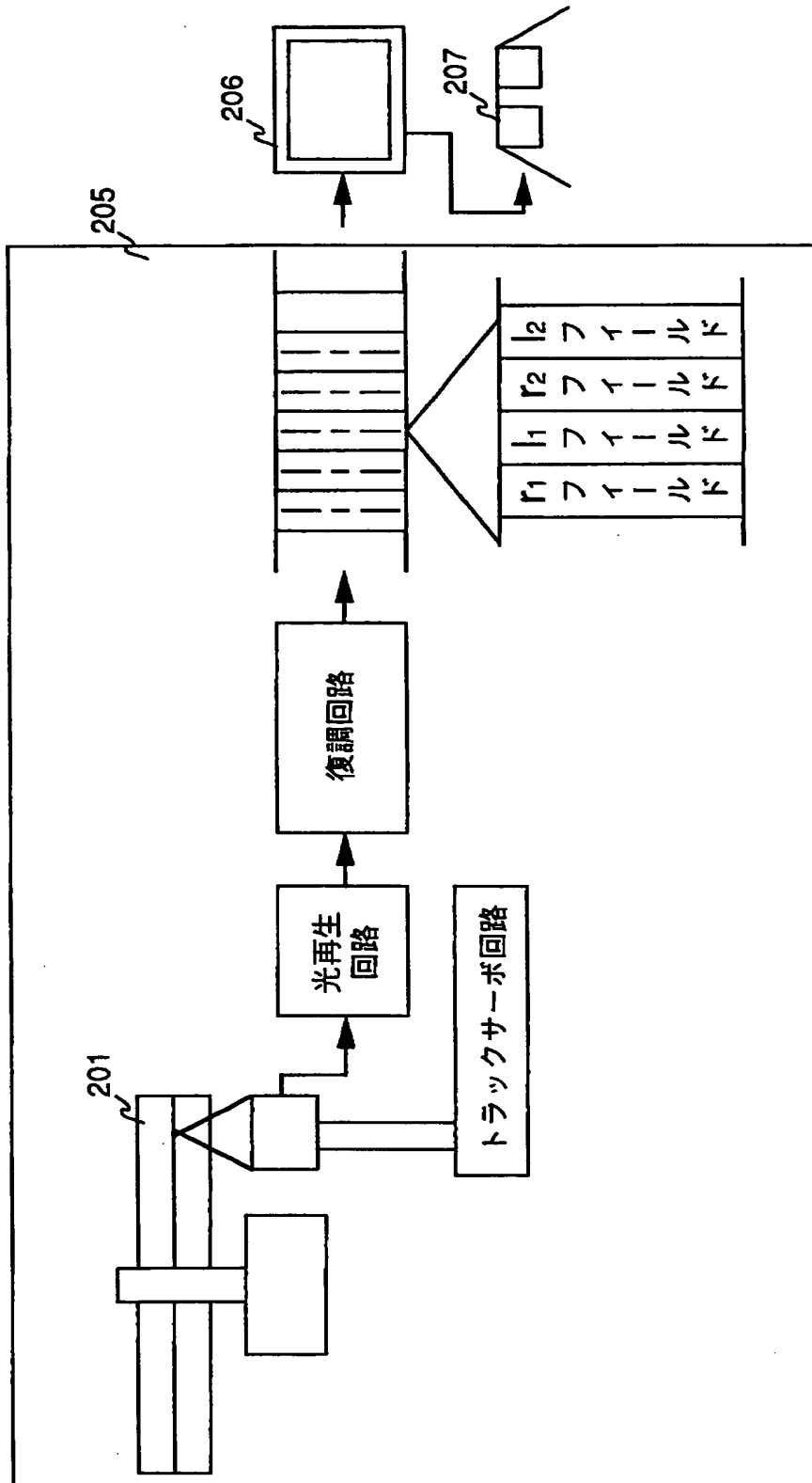
【图9】



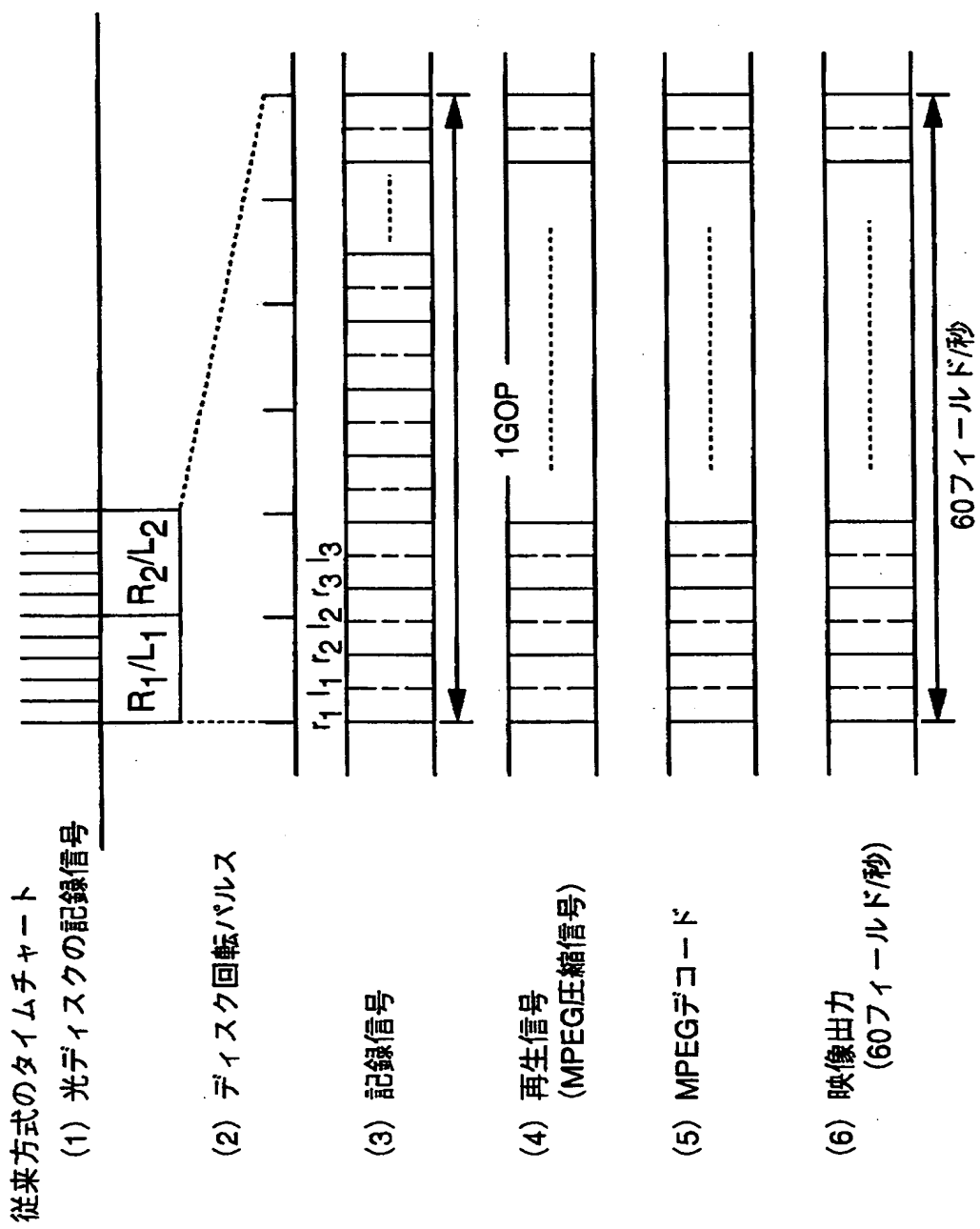
【図10】



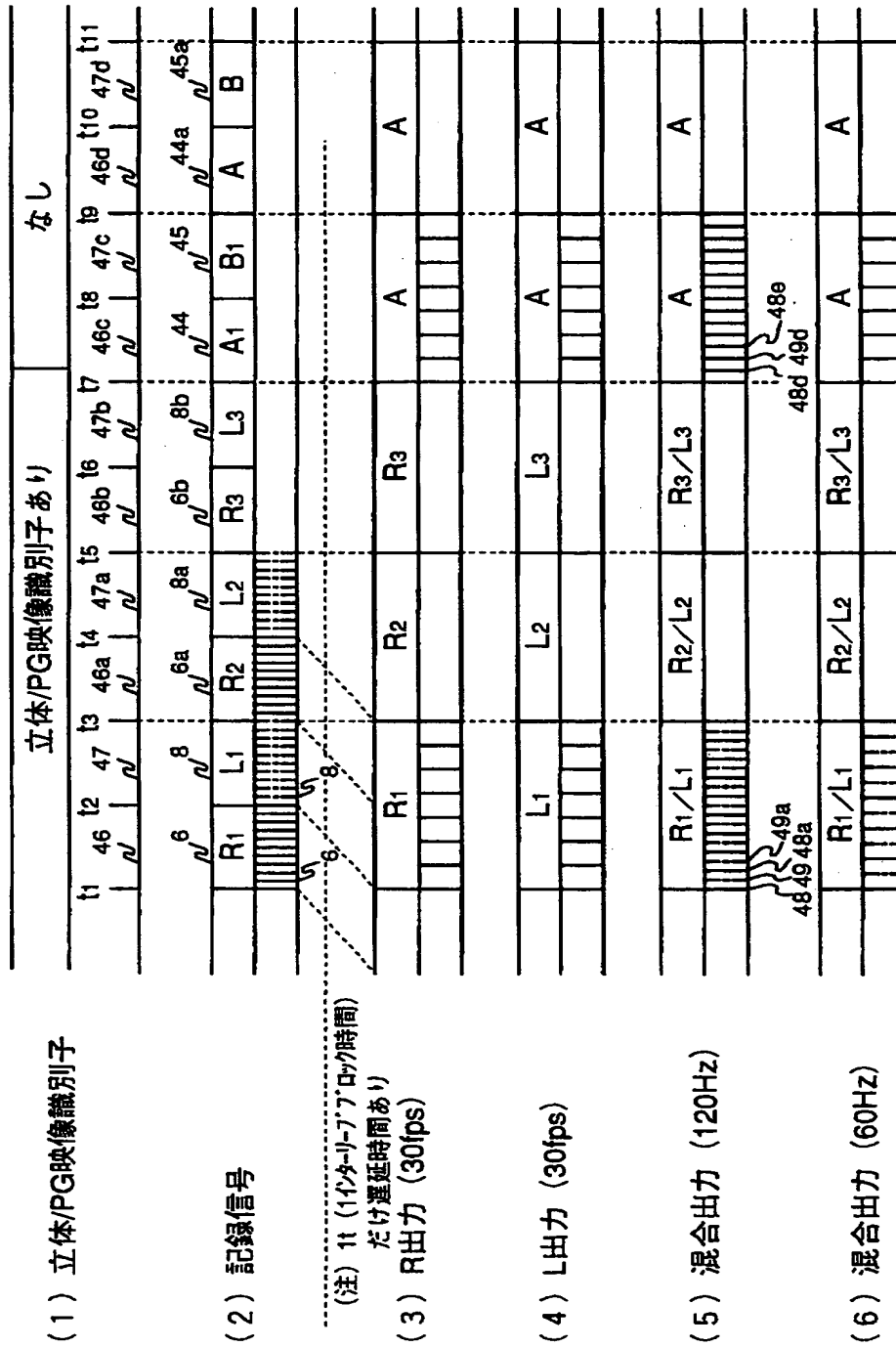
【図 11】



【図12】



【図 13】



【図14】

(1) 光ディスク上の記録データ

アドレス	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅	a ₆	a ₇	a ₈	a ₉	a ₁₀
	A ₁	B ₁	C ₁	D ₁	A ₂	B ₂	C ₂	D ₂	A ₃	
ポインタ	a ₅	a ₆	a ₇	a ₈	a ₉ ("FFF6")	a ₁₀				

60

(2) Normalモードの再生シークエンス



立体識別子がある場合

立体識別子A = R(1) = a₁ ~ a_{n1}, L(1) = a₂ ~ a_{n1+1}, R(2) = a_{n2} ~ a_{n3}, L(2) = a_{n2+1} ~ a_{n3+1},

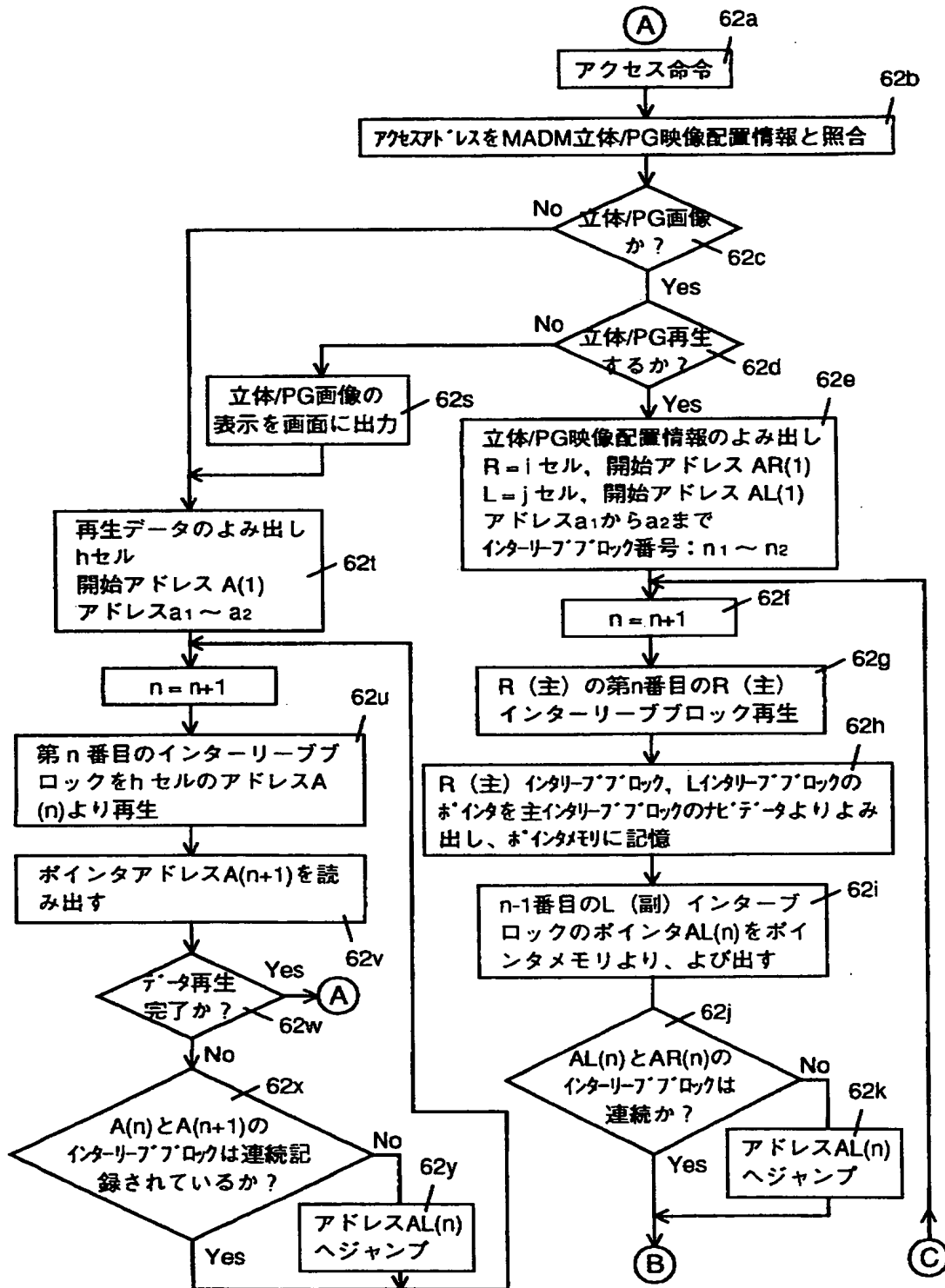
(3) 光ディスク上の記録データと立体/PG映像識別子情報

	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅	a ₆	a ₇	a ₈	a ₉
	R ₁	L ₁	A ₁	B ₁	R ₂	L ₂	A ₂	B ₂	R ₃
60a	a ₅	a ₆	a ₇	a ₈	a ₉	a ₁₀			
立体識別子B	R ₀₁	L ₀₁	"00"	"00"	R ₀₁	L ₀₁	"00"	"00"	
	61a	61b	61c	61d	61e				

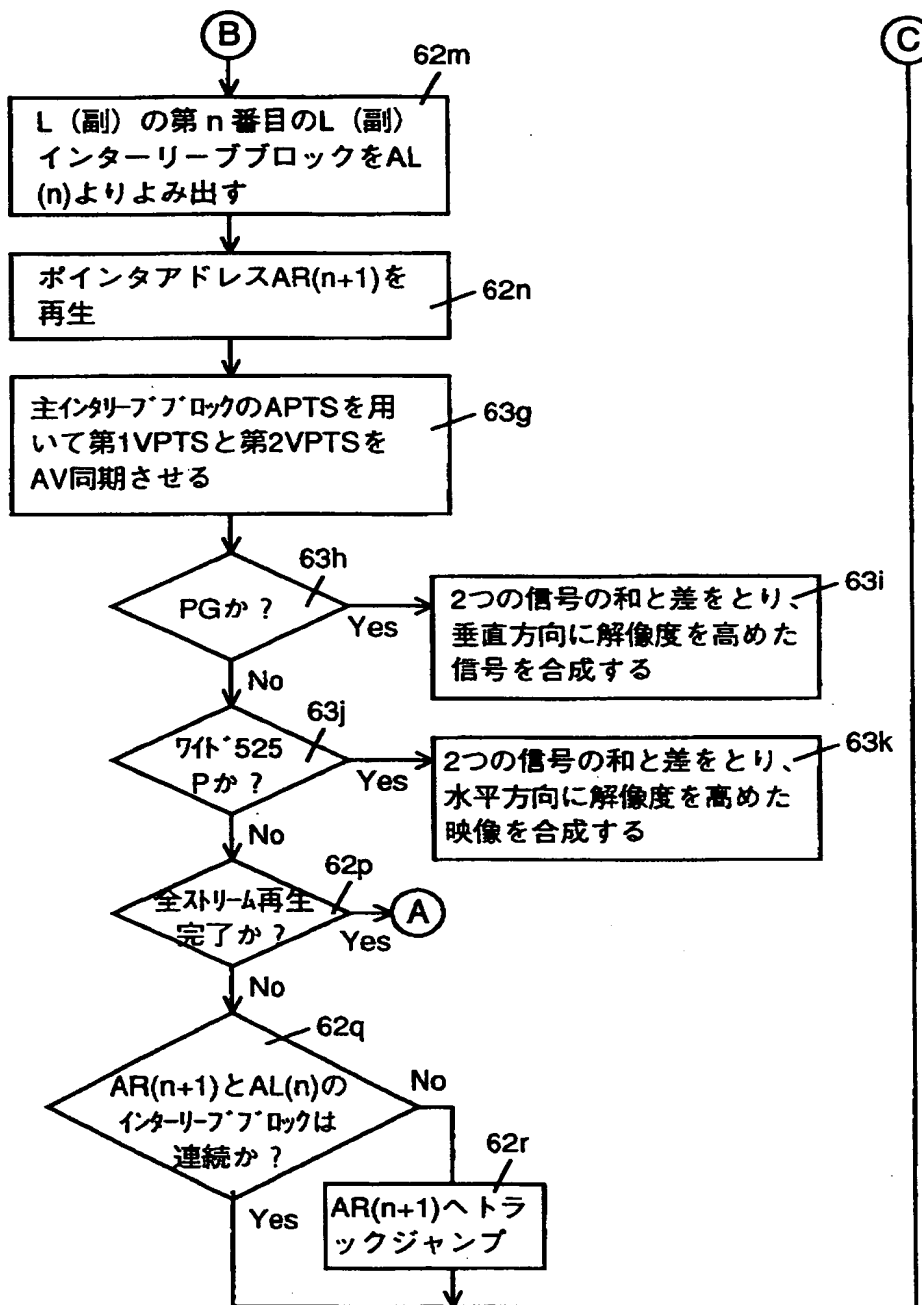
(4) 立体映像再生モードの再生シークエンス



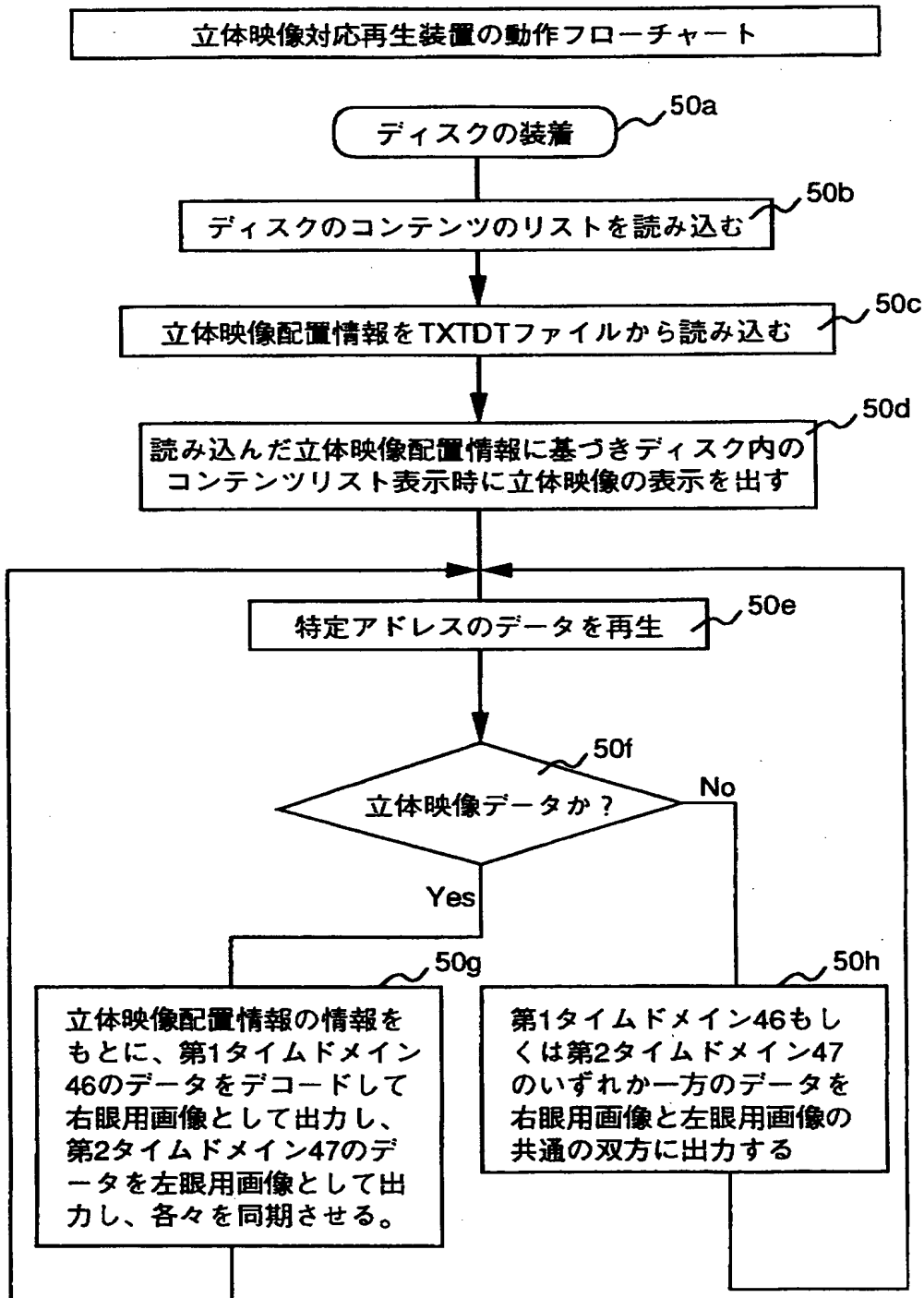
【図15】



【図16】



【図17】



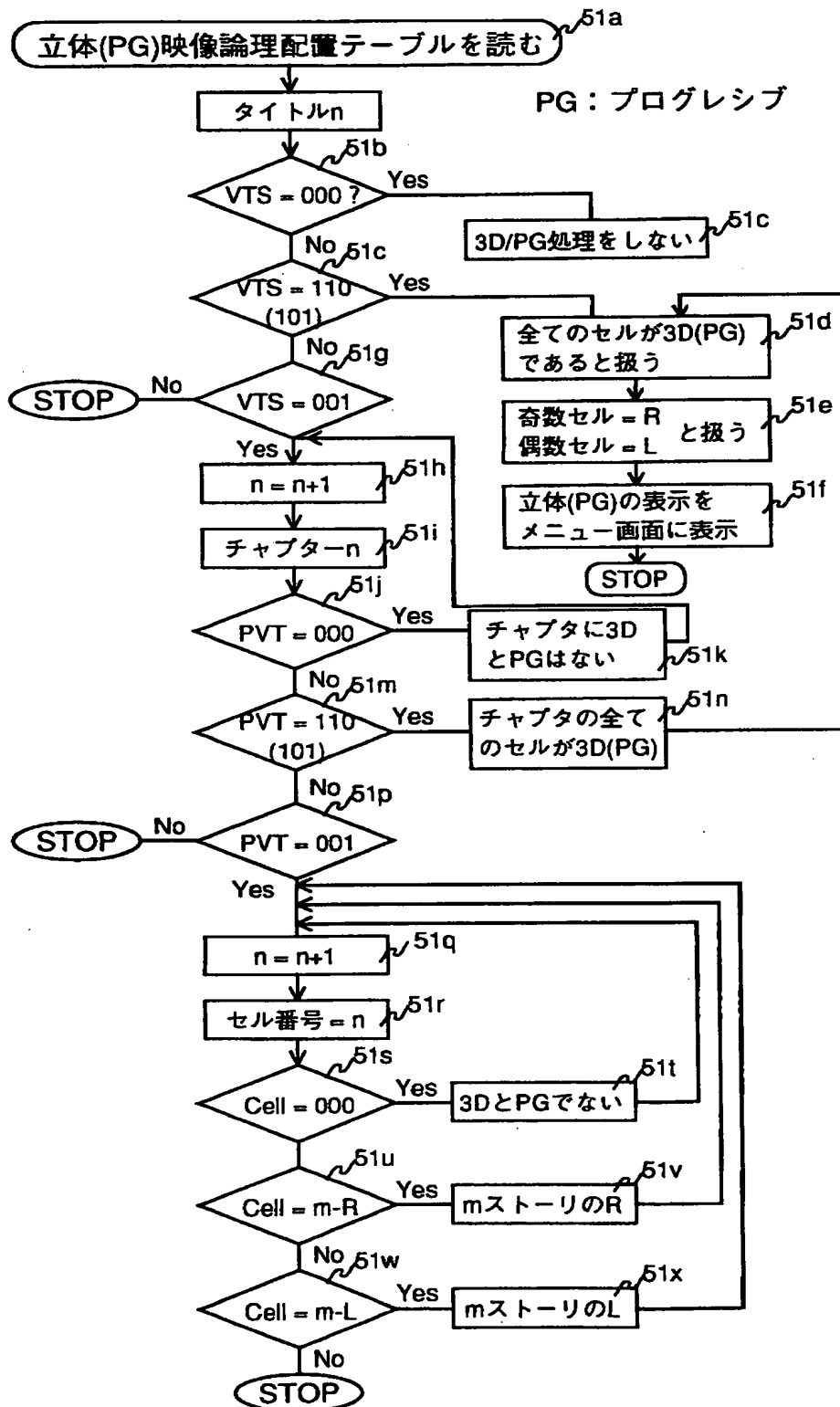
【図18】

53 51
ファイル /

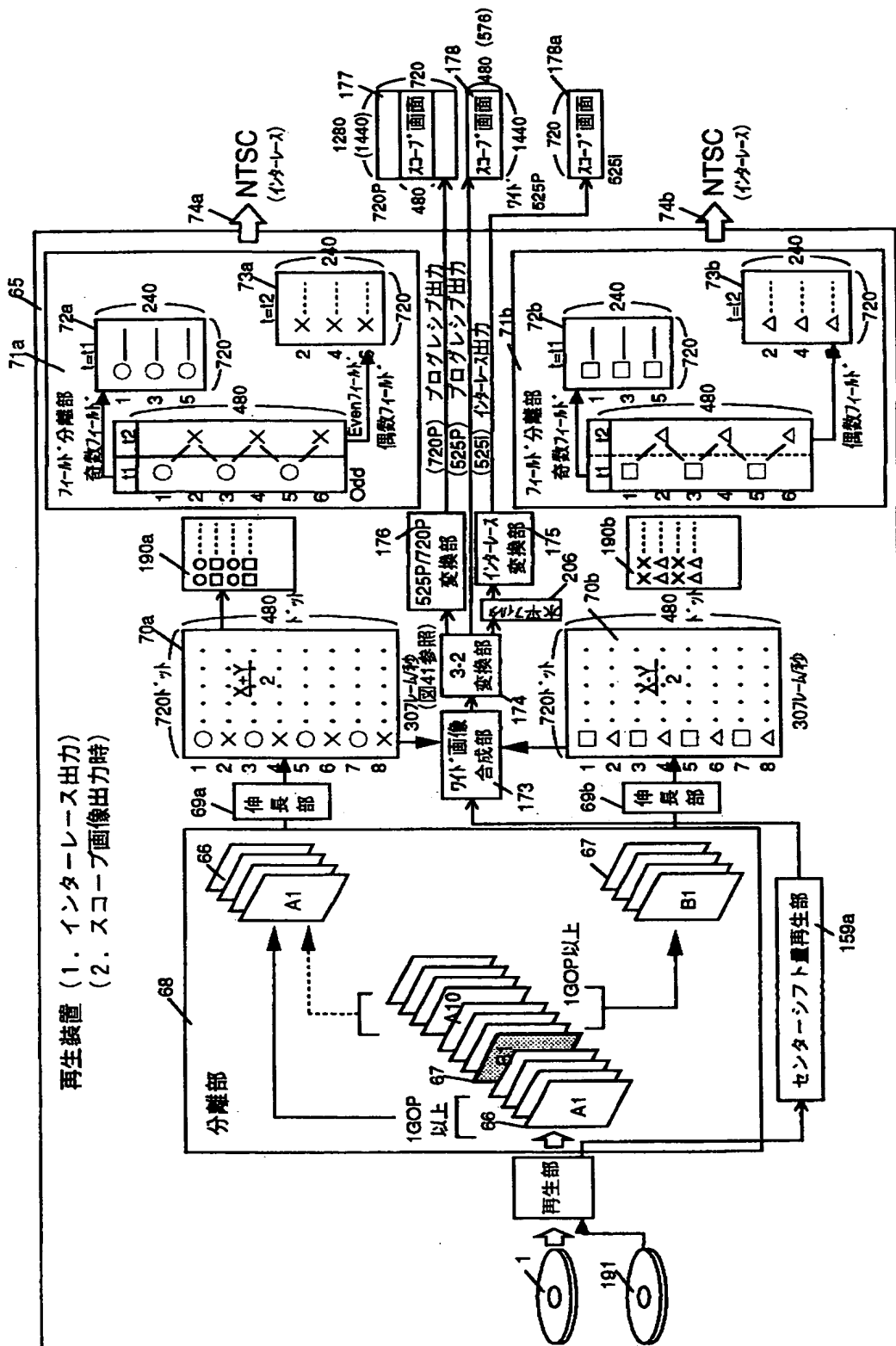
立体/PG映像論理配置テーブル

論理階層										
ビデオタイトル層 (VTS)	タイトル1									
	001		3D/PGのセルと3D/PGでないセルがある		110 全てのセルが3D		000 3Dなし		101 全てのセルがPG	
(パートオブ ビデオタイトル層) (PVT)	チャプター番号									
	1		2		3		4			
	001 3D/PGのセルと3D/PGでないセルがある		000 3Dなし		110 全てのセルが3D		101 全てのセルがPG			
セル層 (Cell)	セル番号									
	1		2		3		4		5	
	6		7		1		2			
	1-R		1-L		2-R		2-L		00 00	

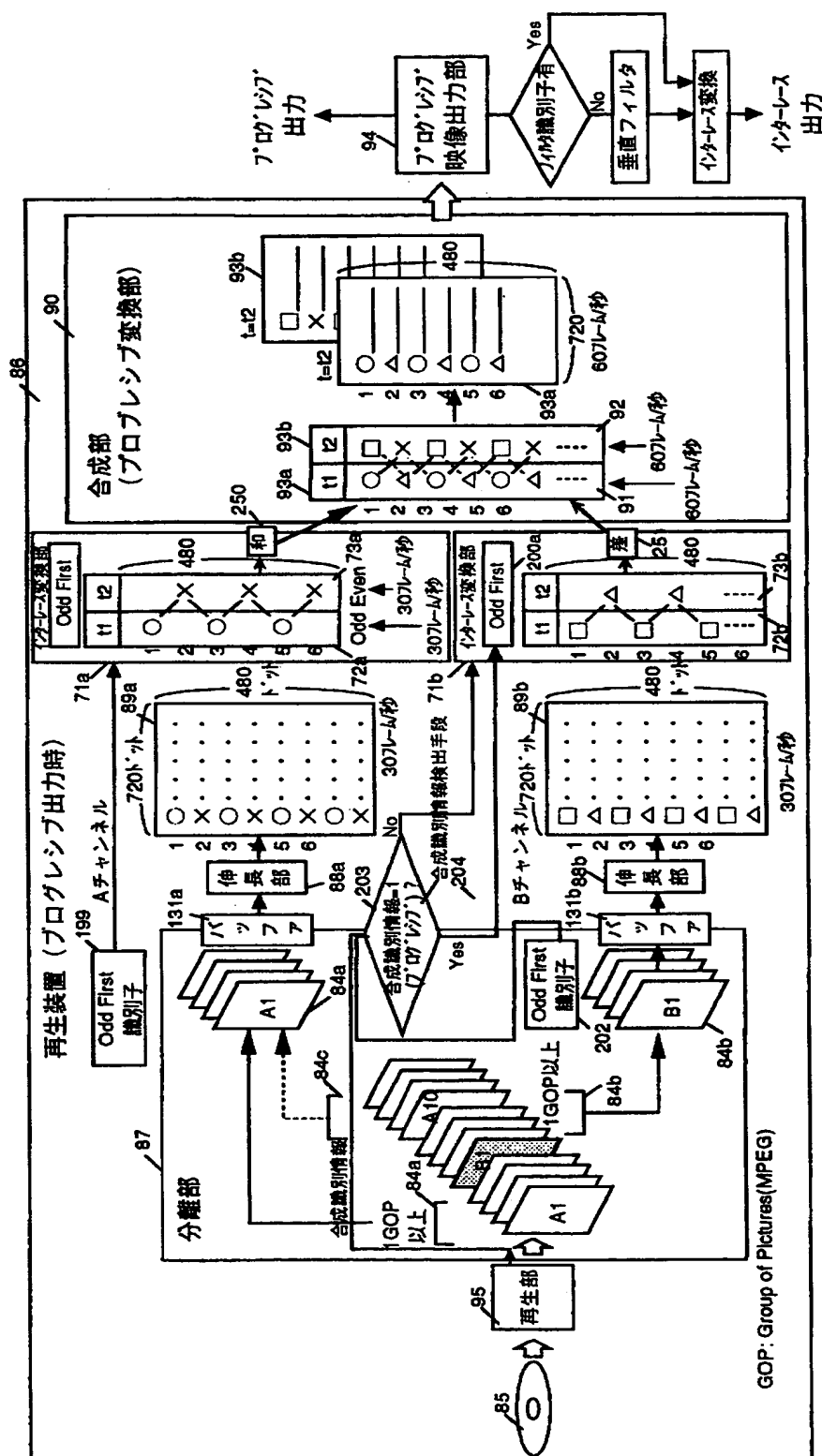
【図19】



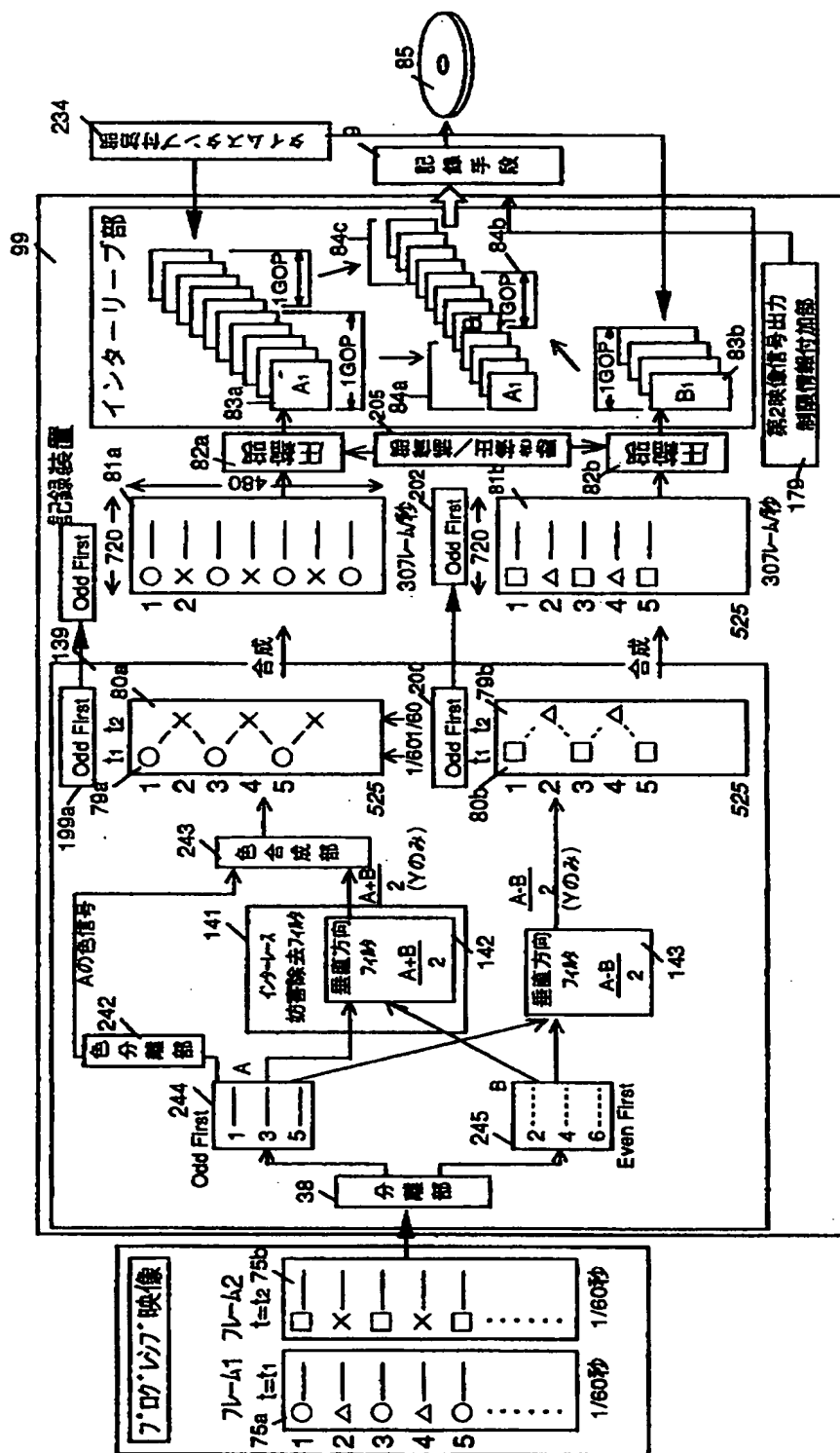
【図 20】



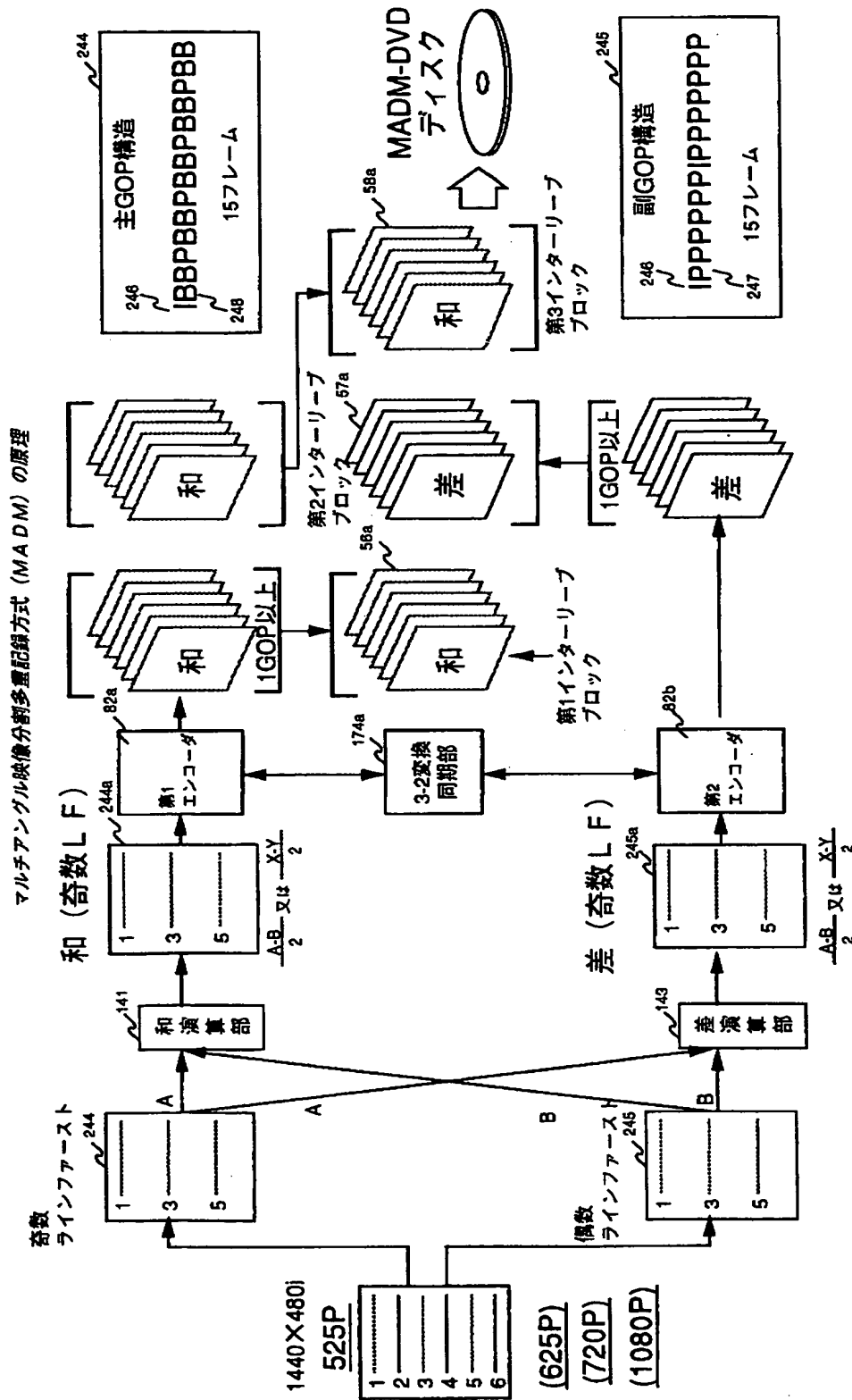
【図 2 1】



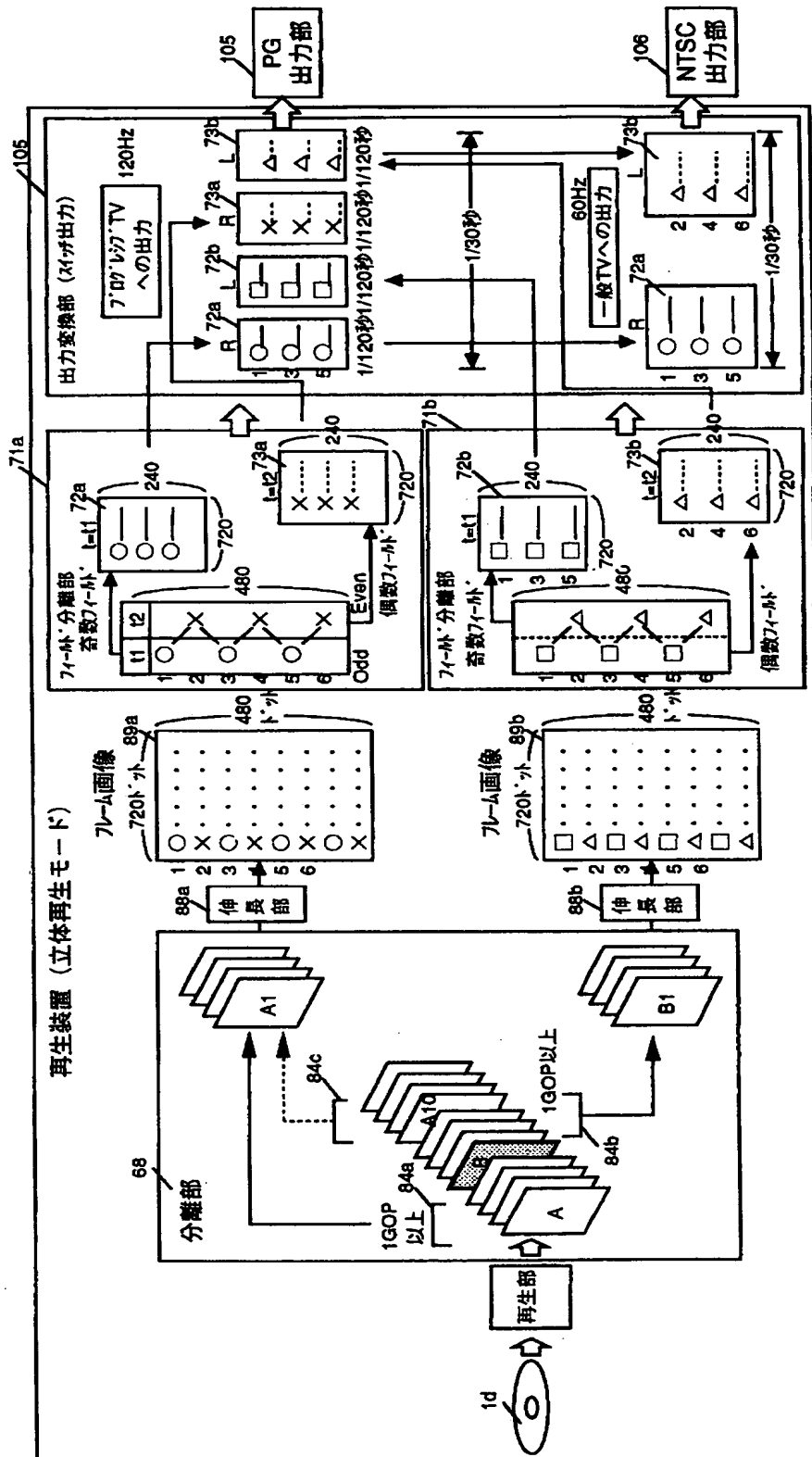
【图 2 2】



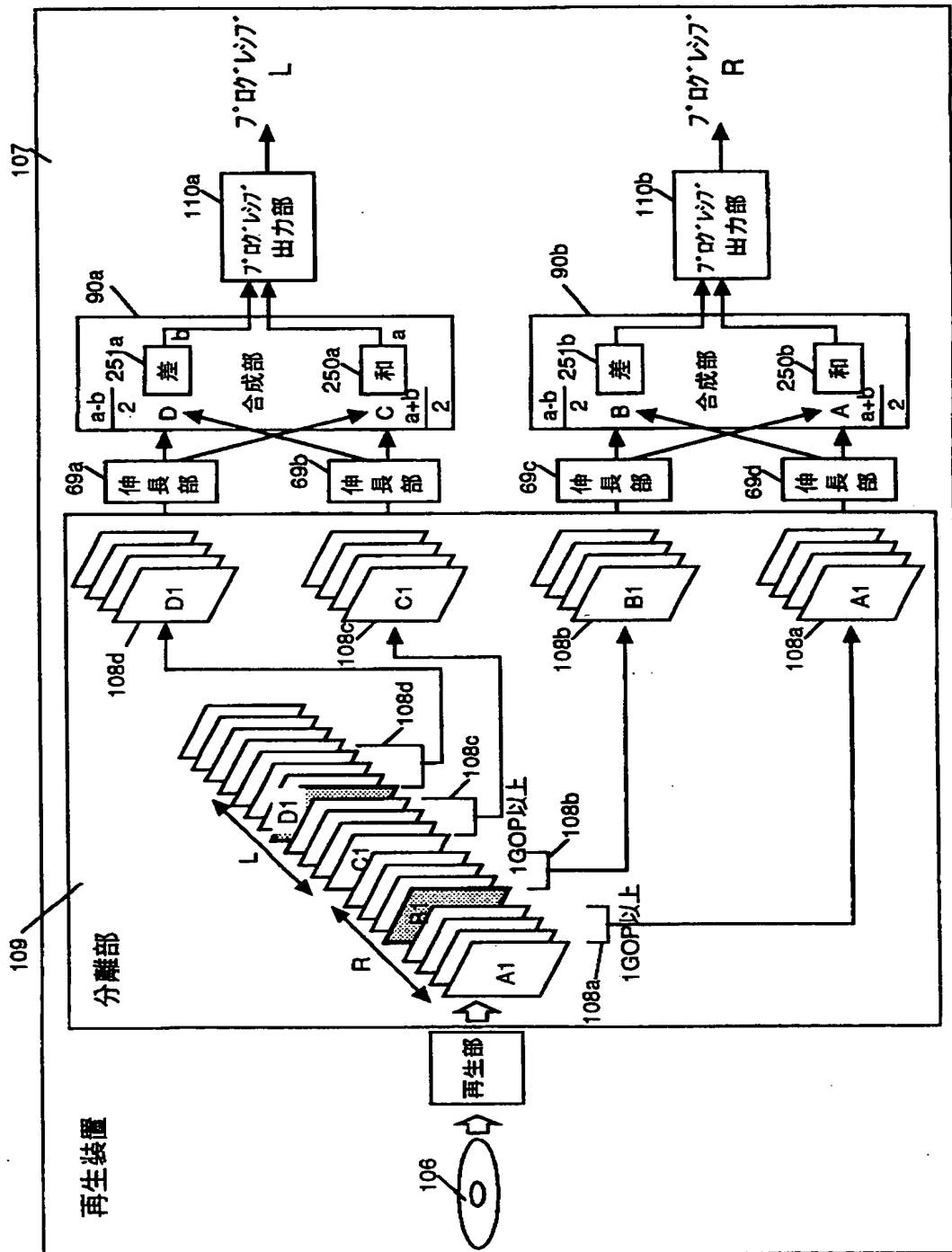
【図 2 3】



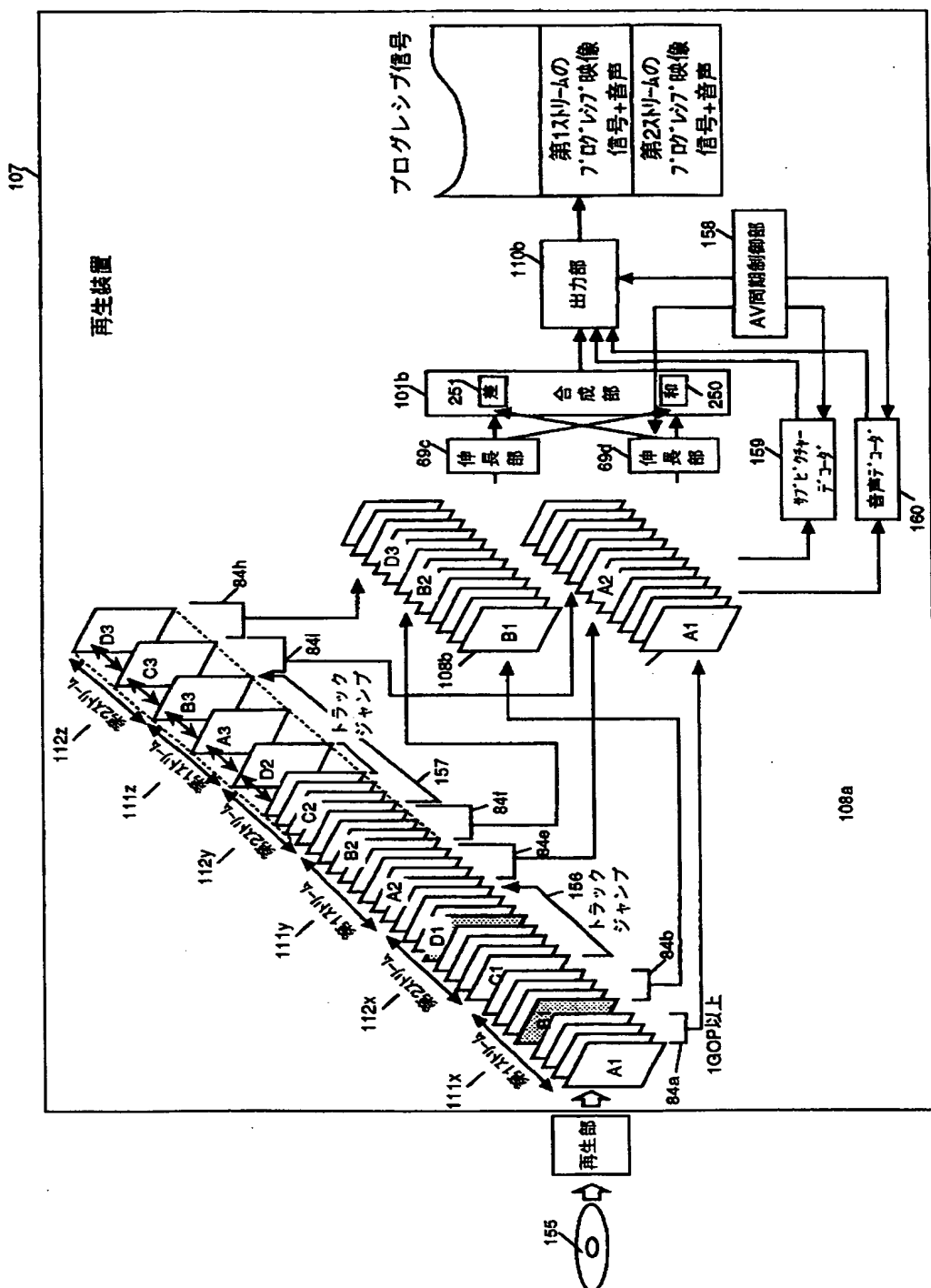
【图 24】



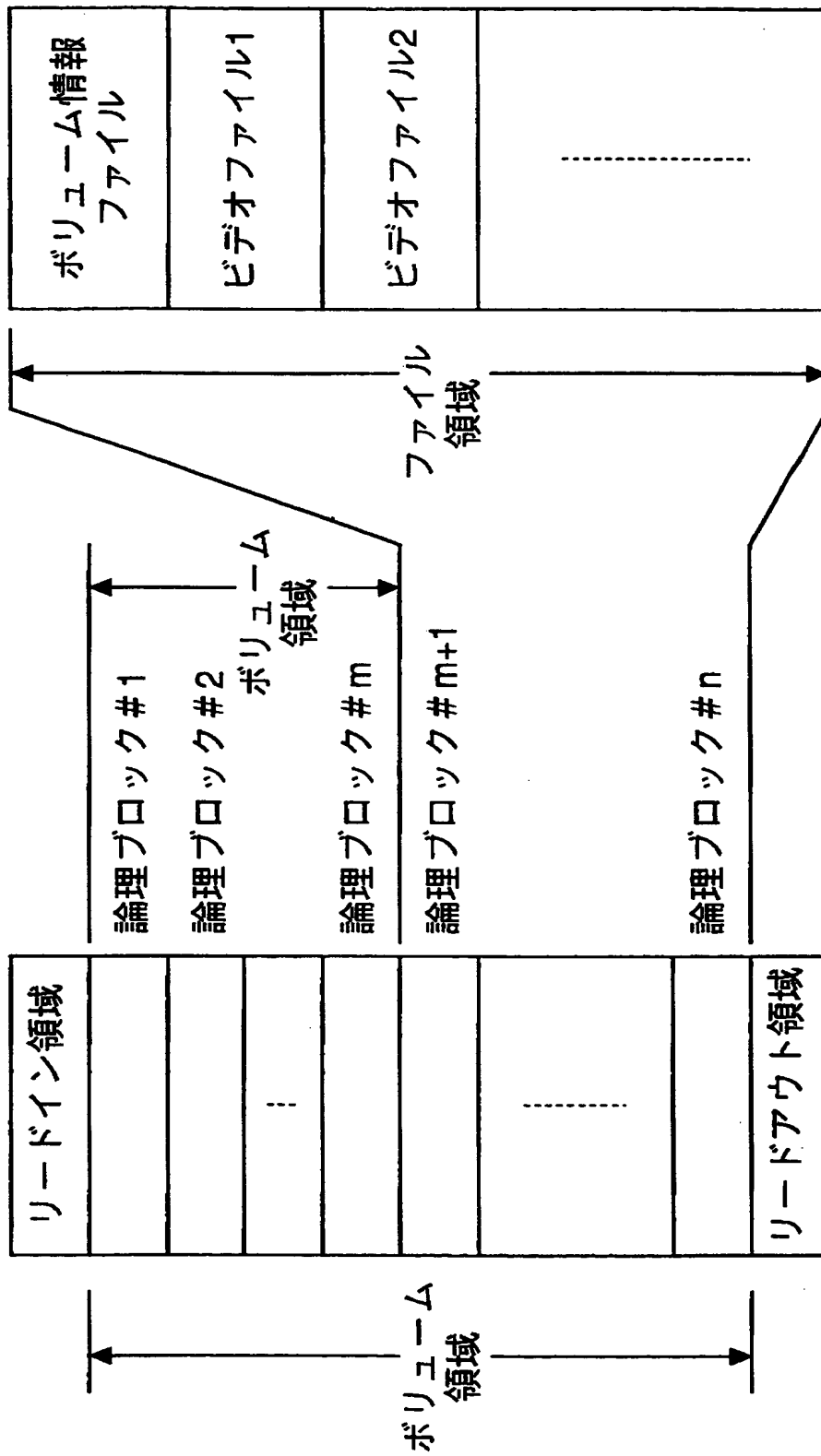
【図25】



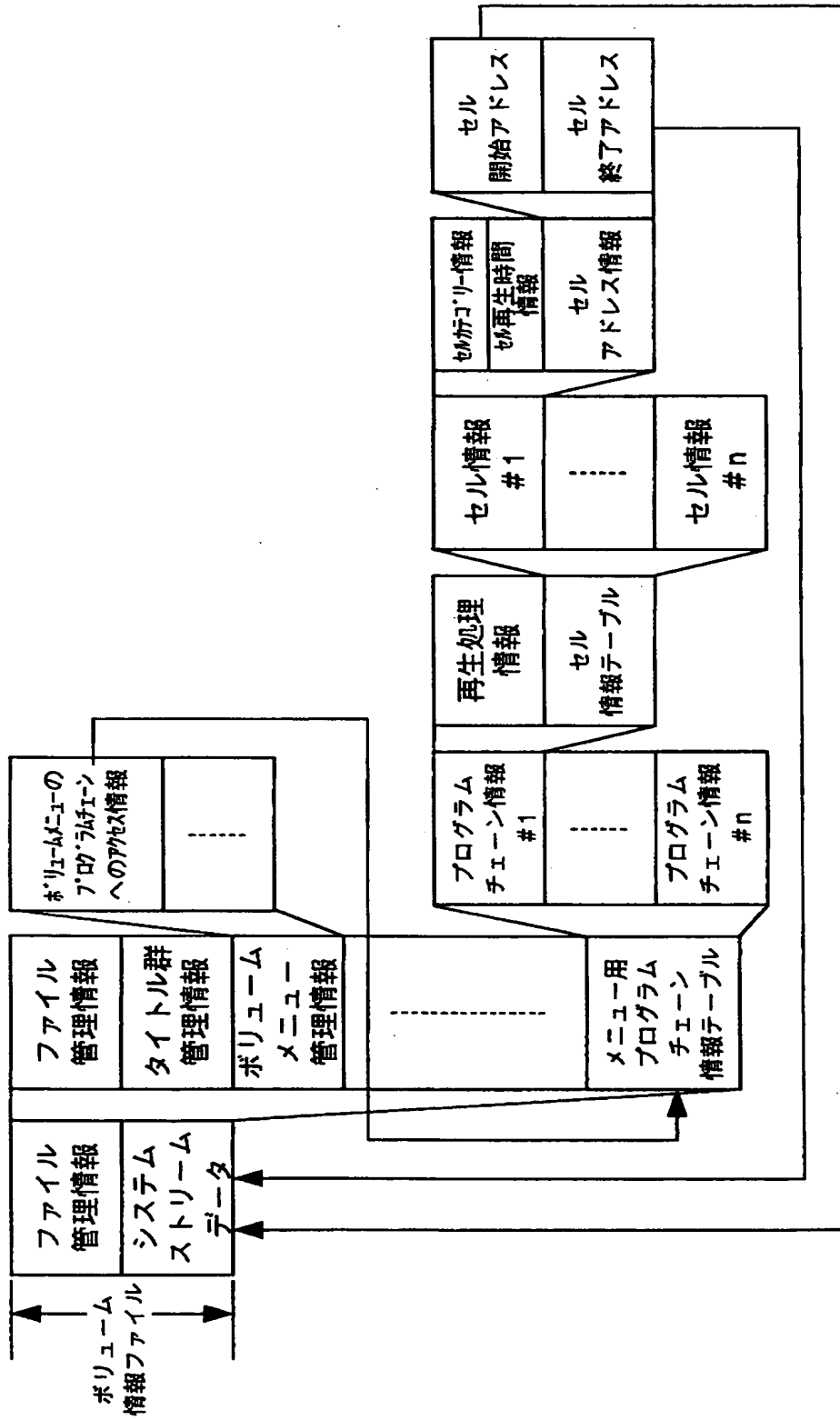
【图 26】



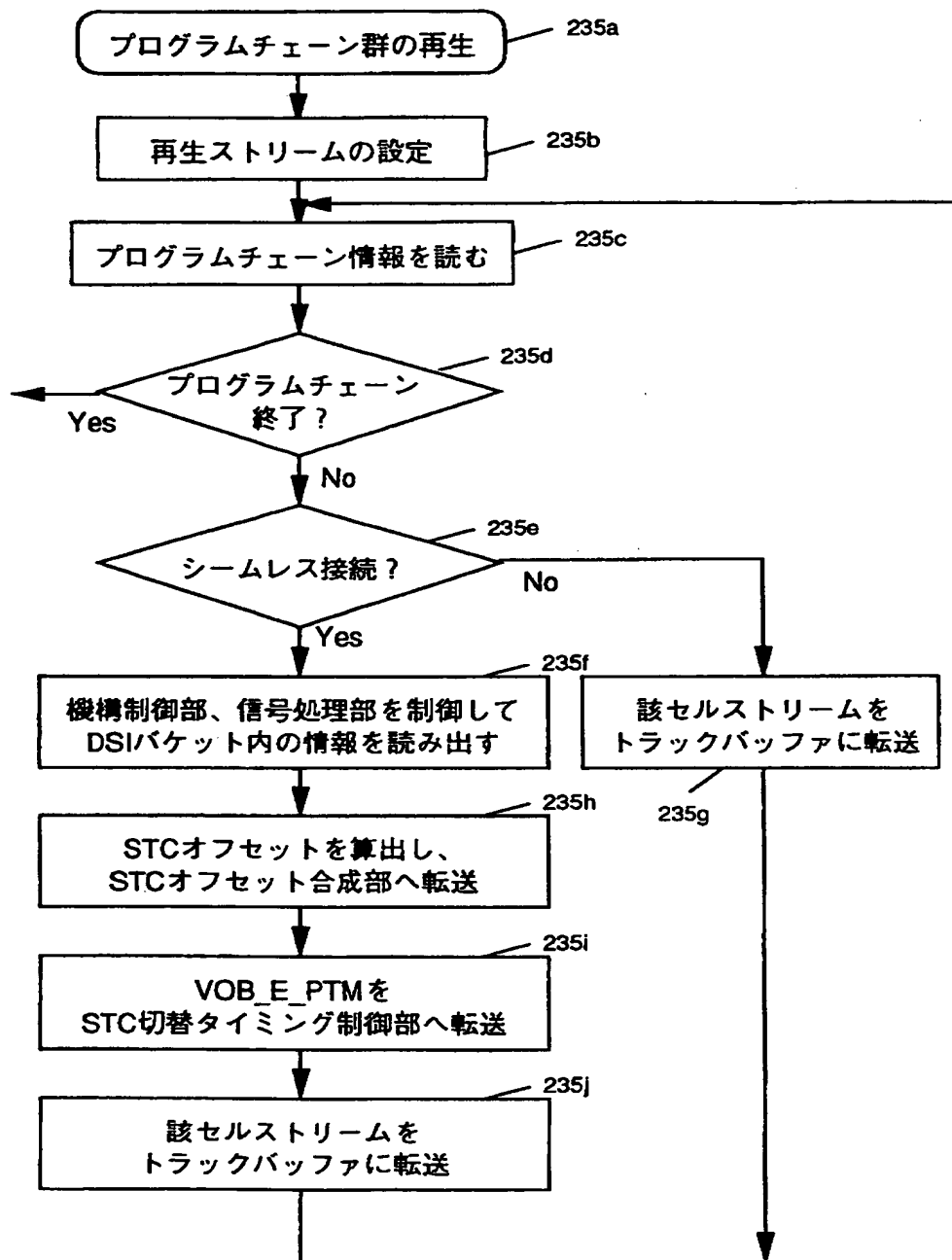
【図 27】



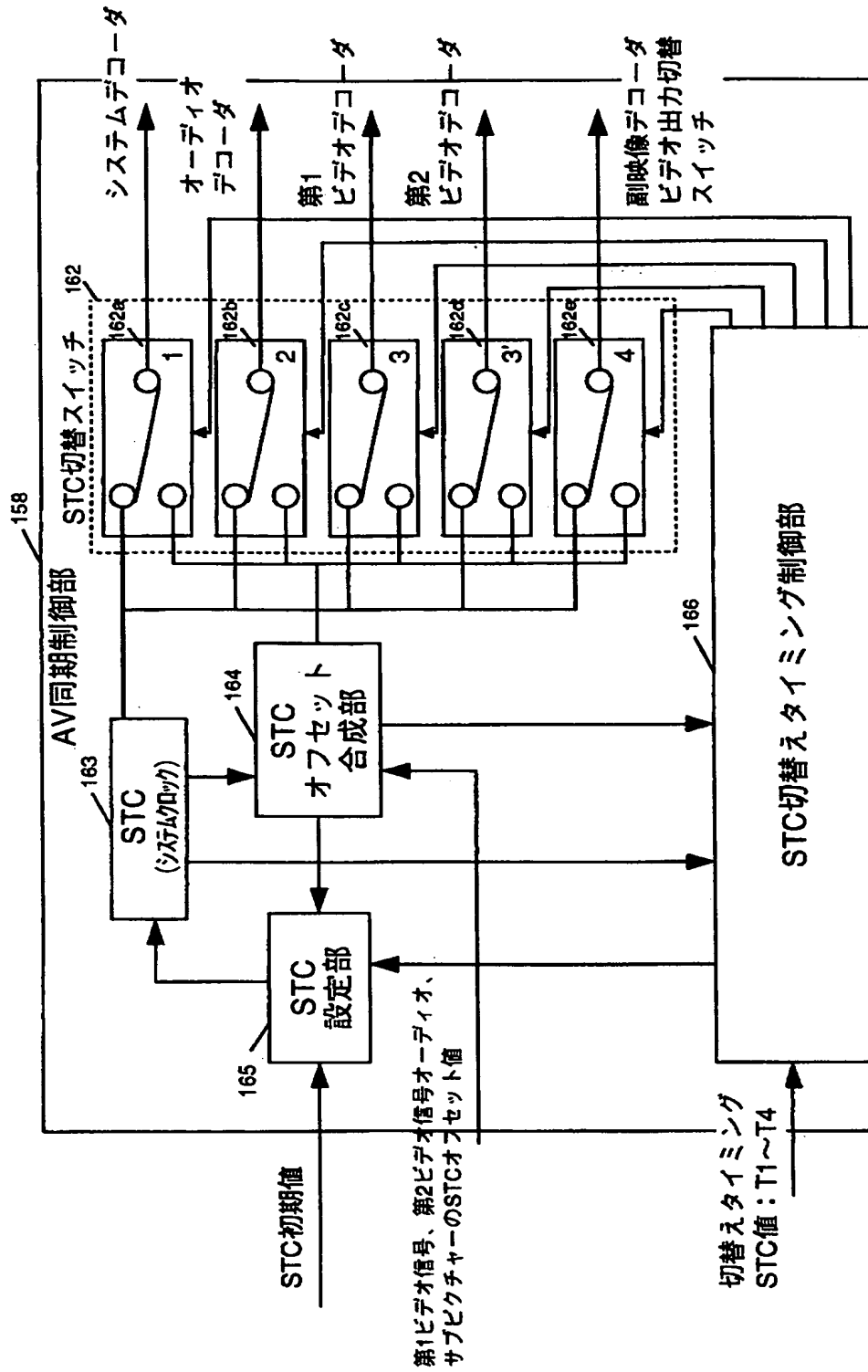
【圖 28】



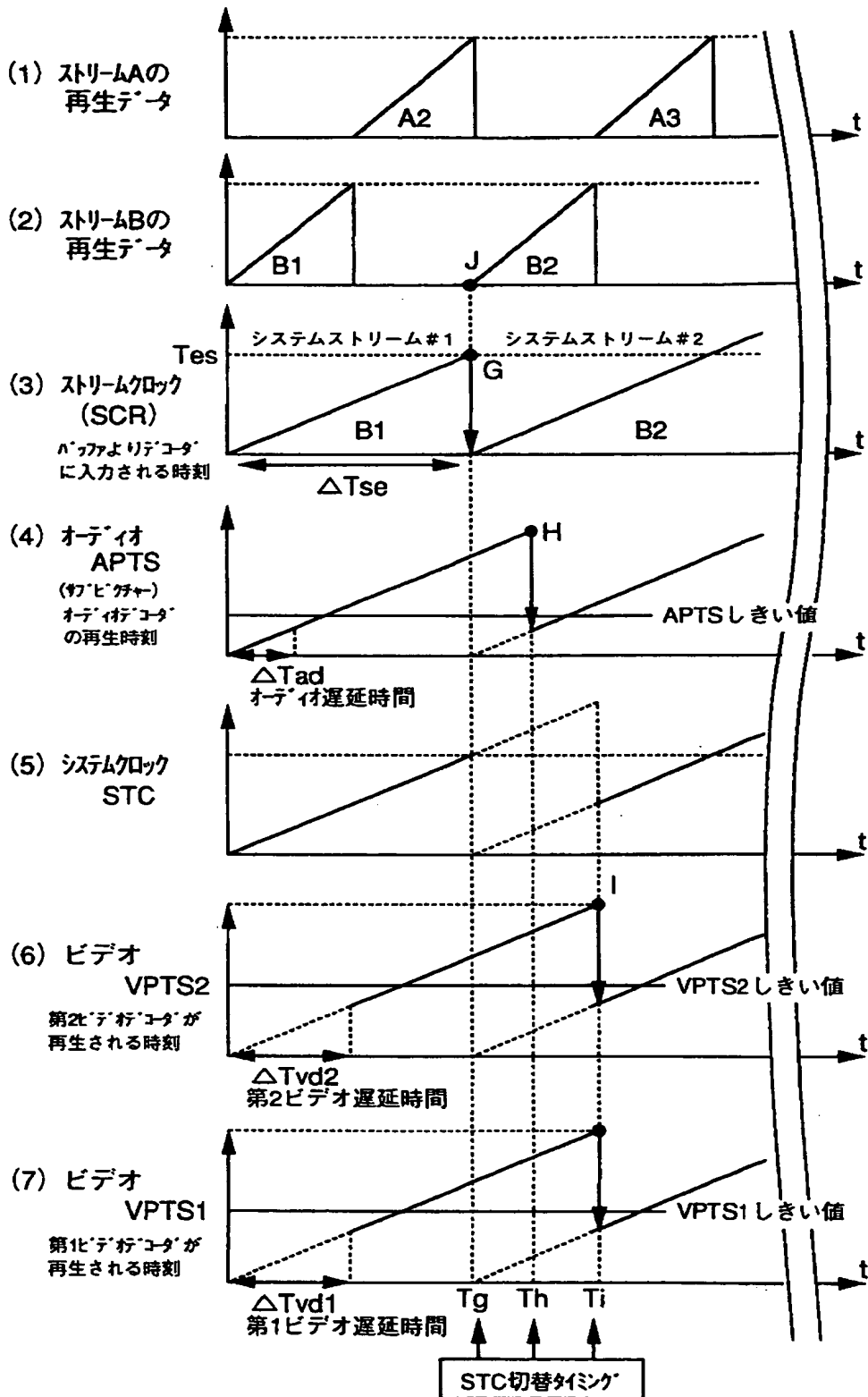
【図29】



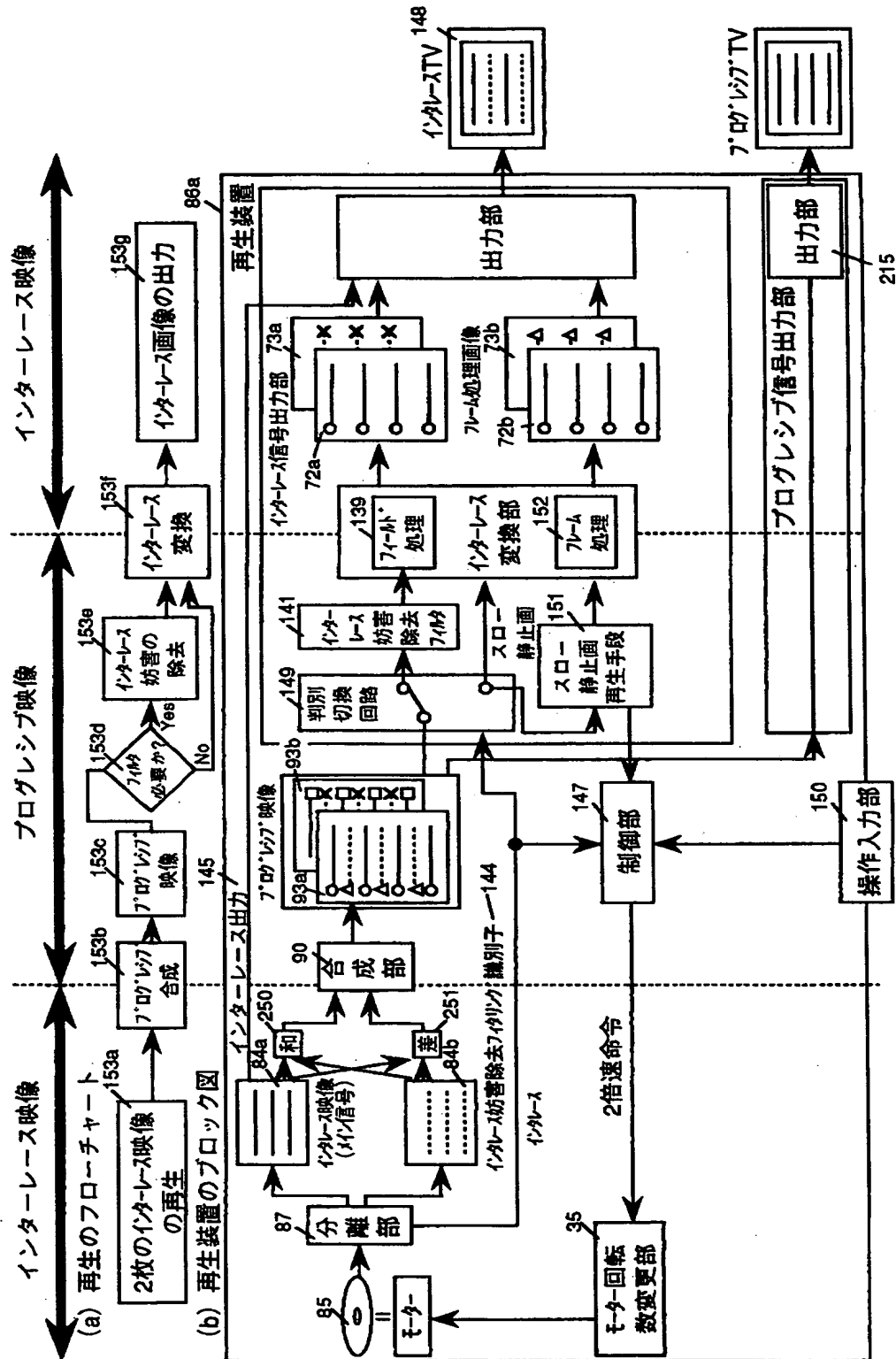
【図 3 0】



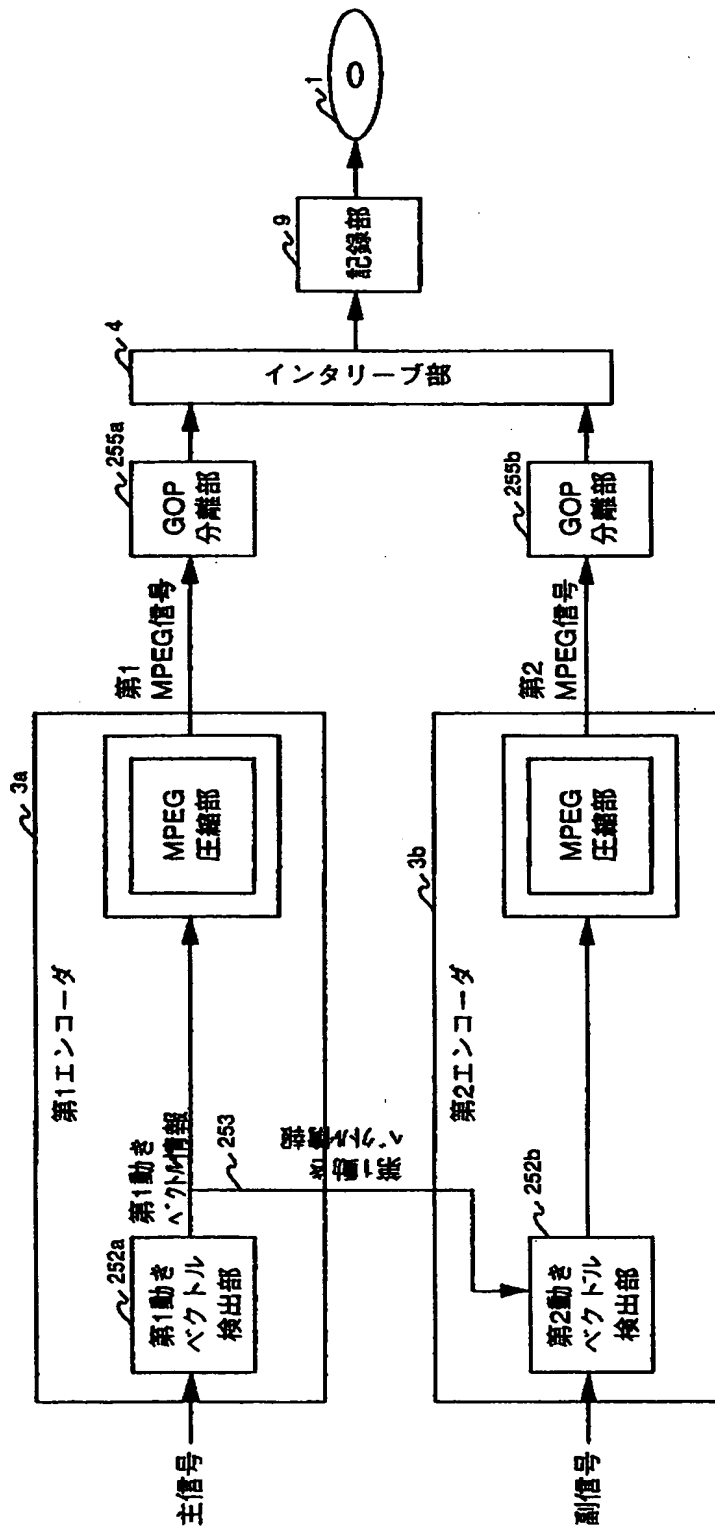
【図31】



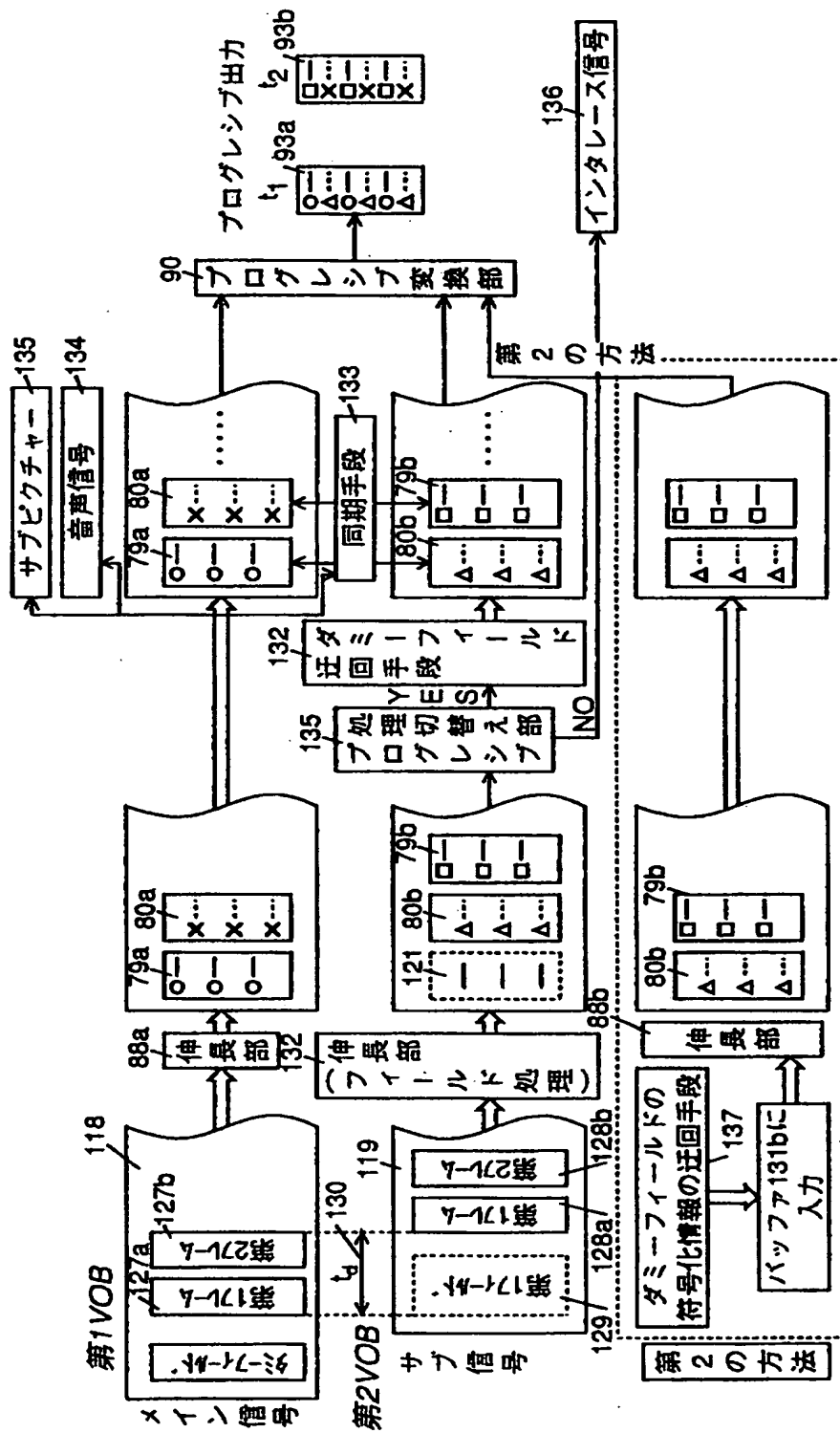
【図 3 2】



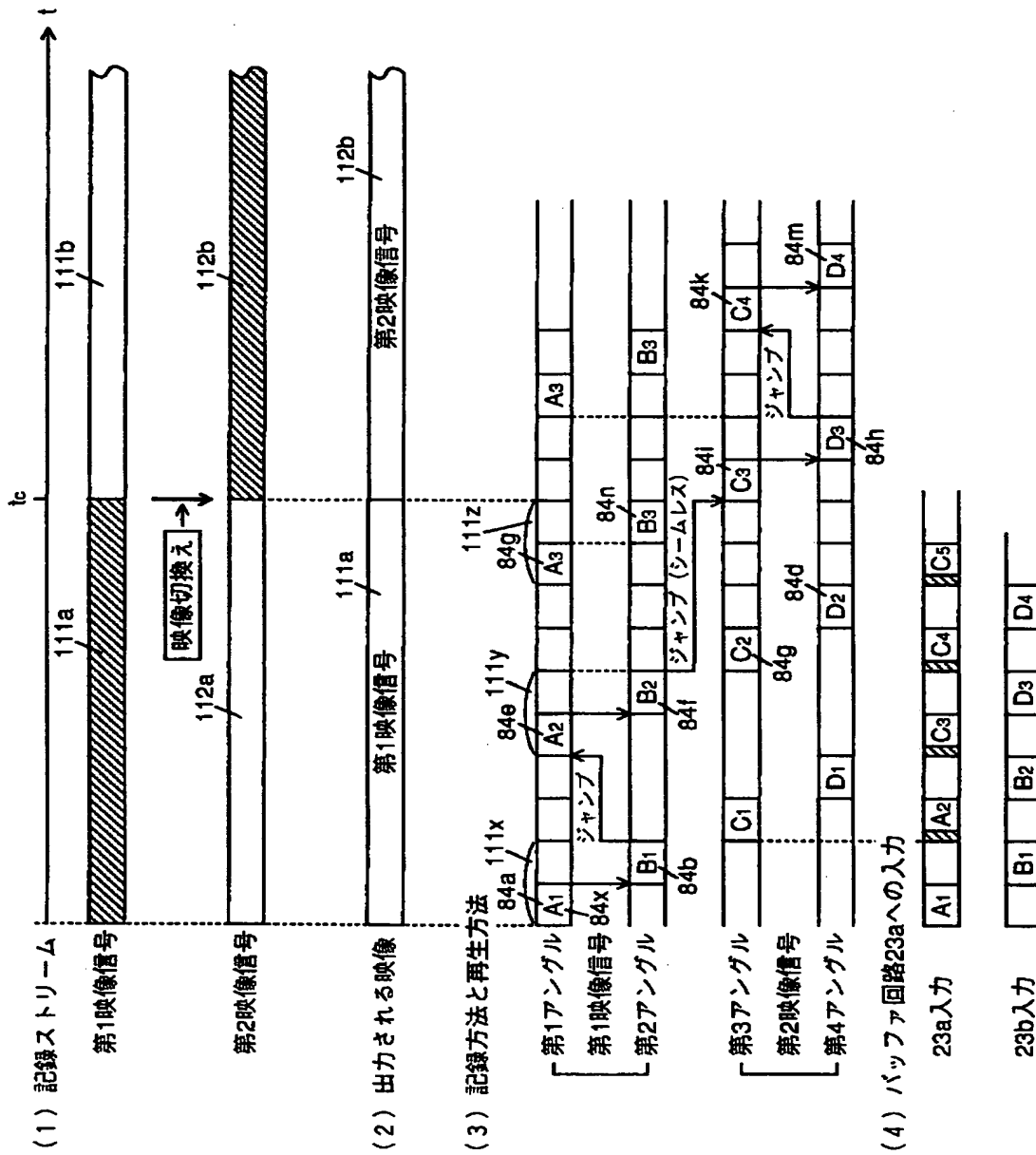
【図 3 3】



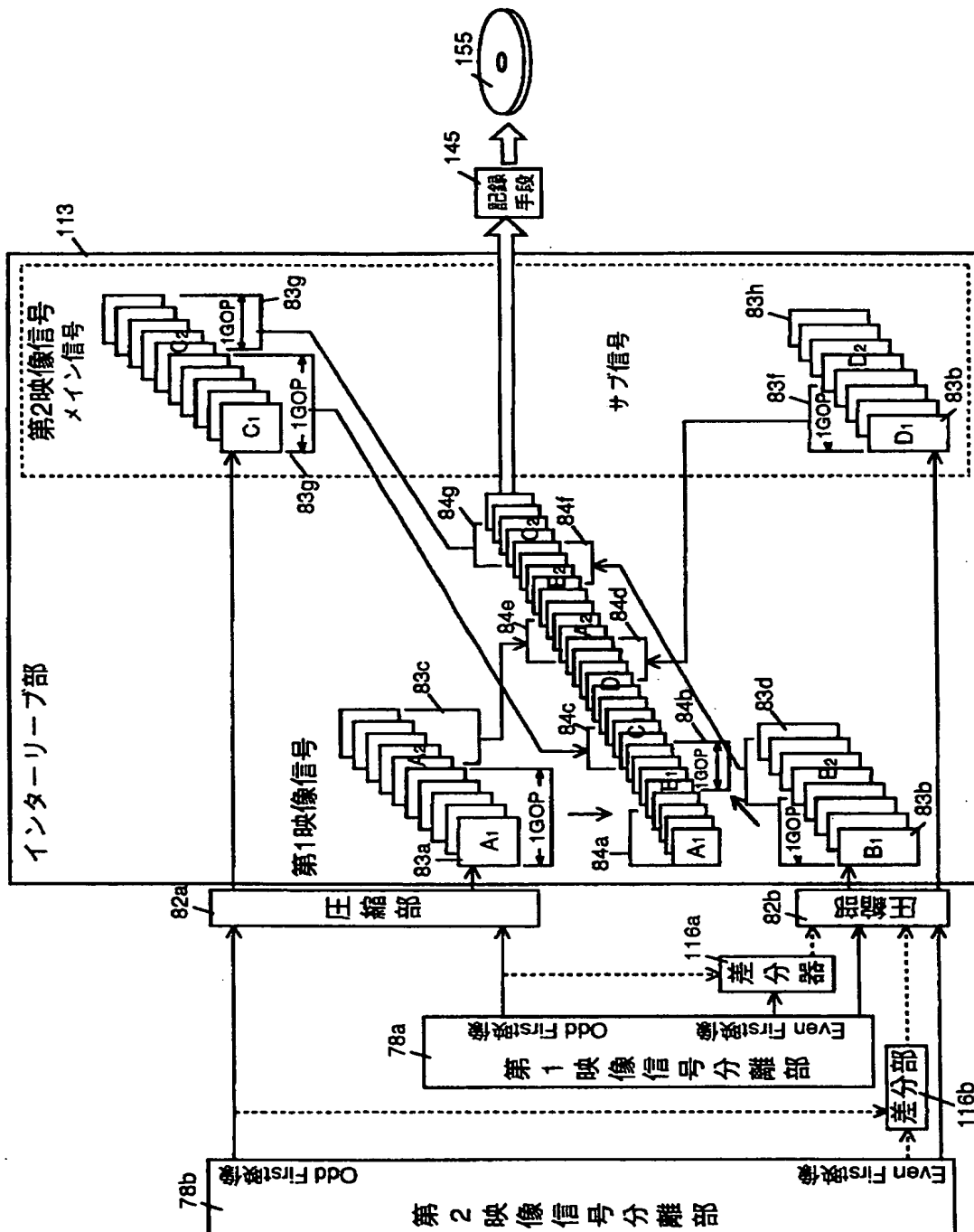
【図34】



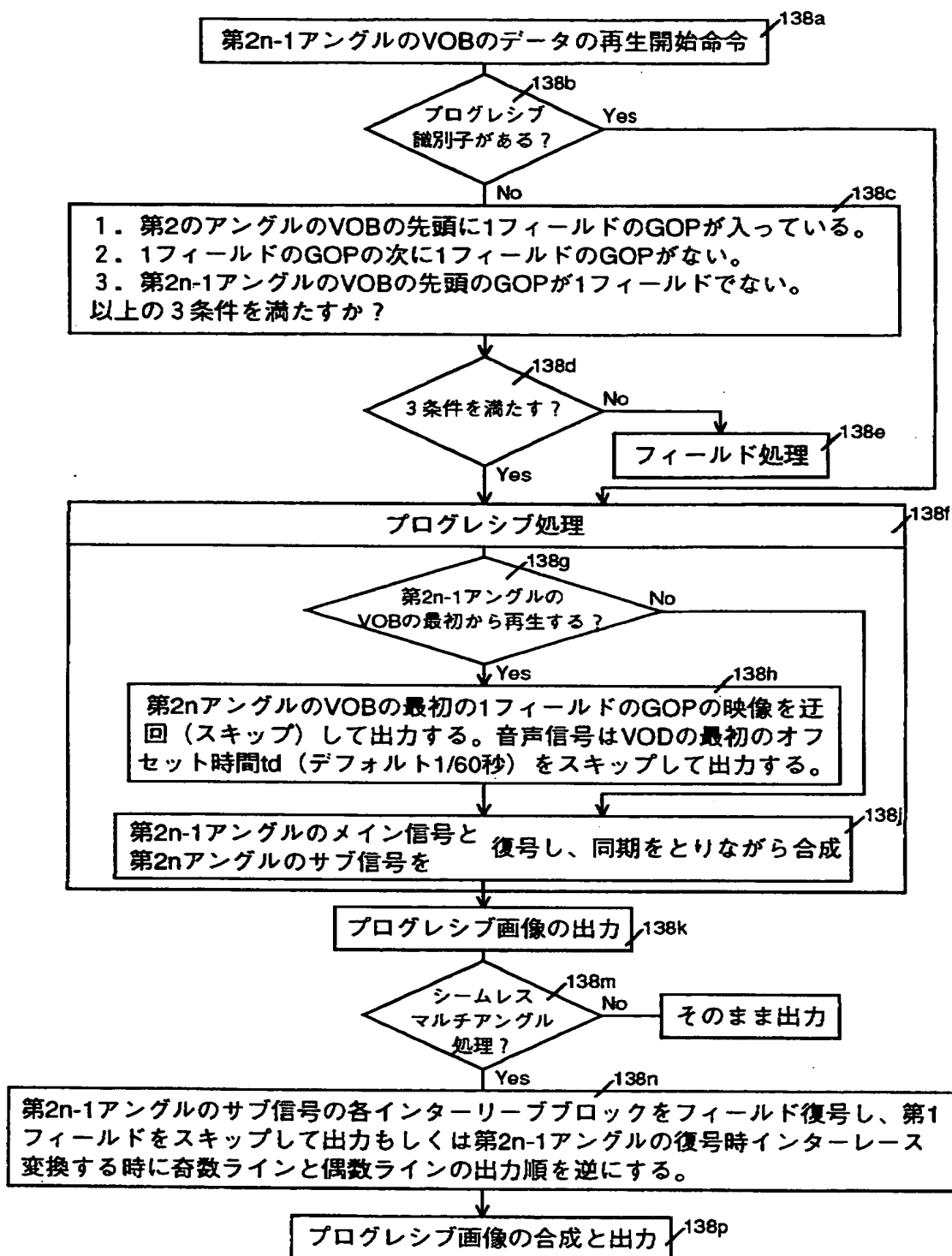
【図 3 5】



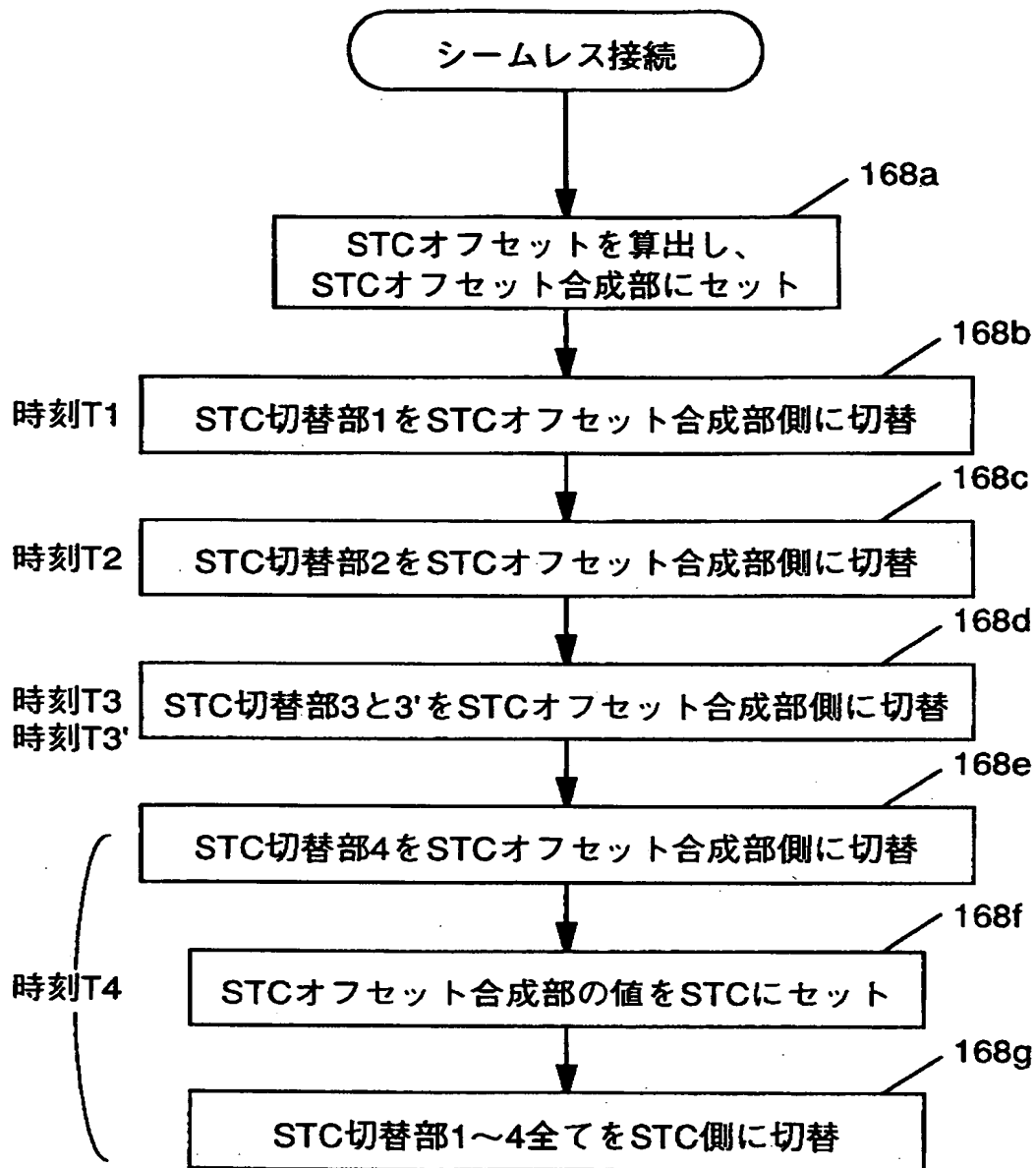
【図 3 6】



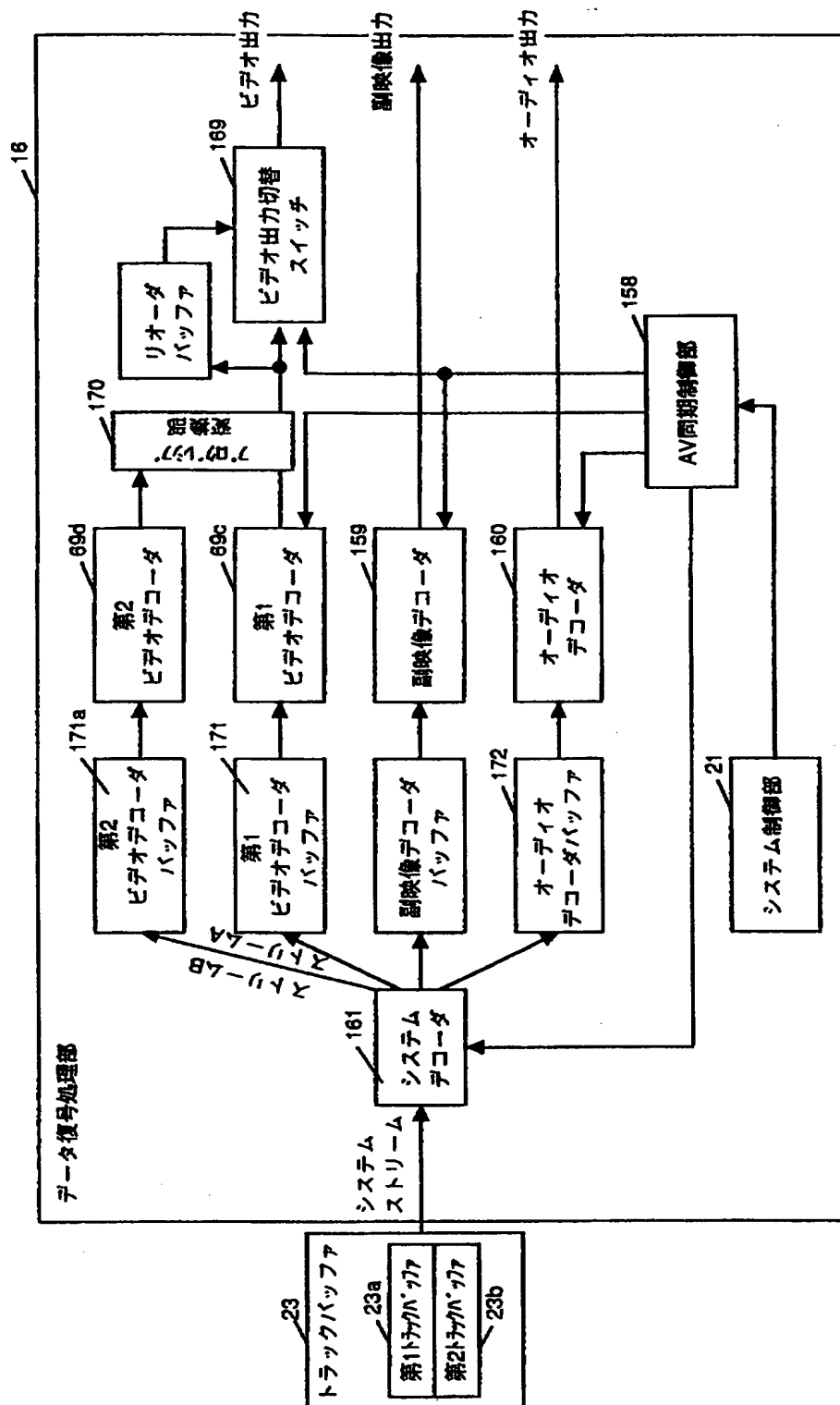
【図 37】



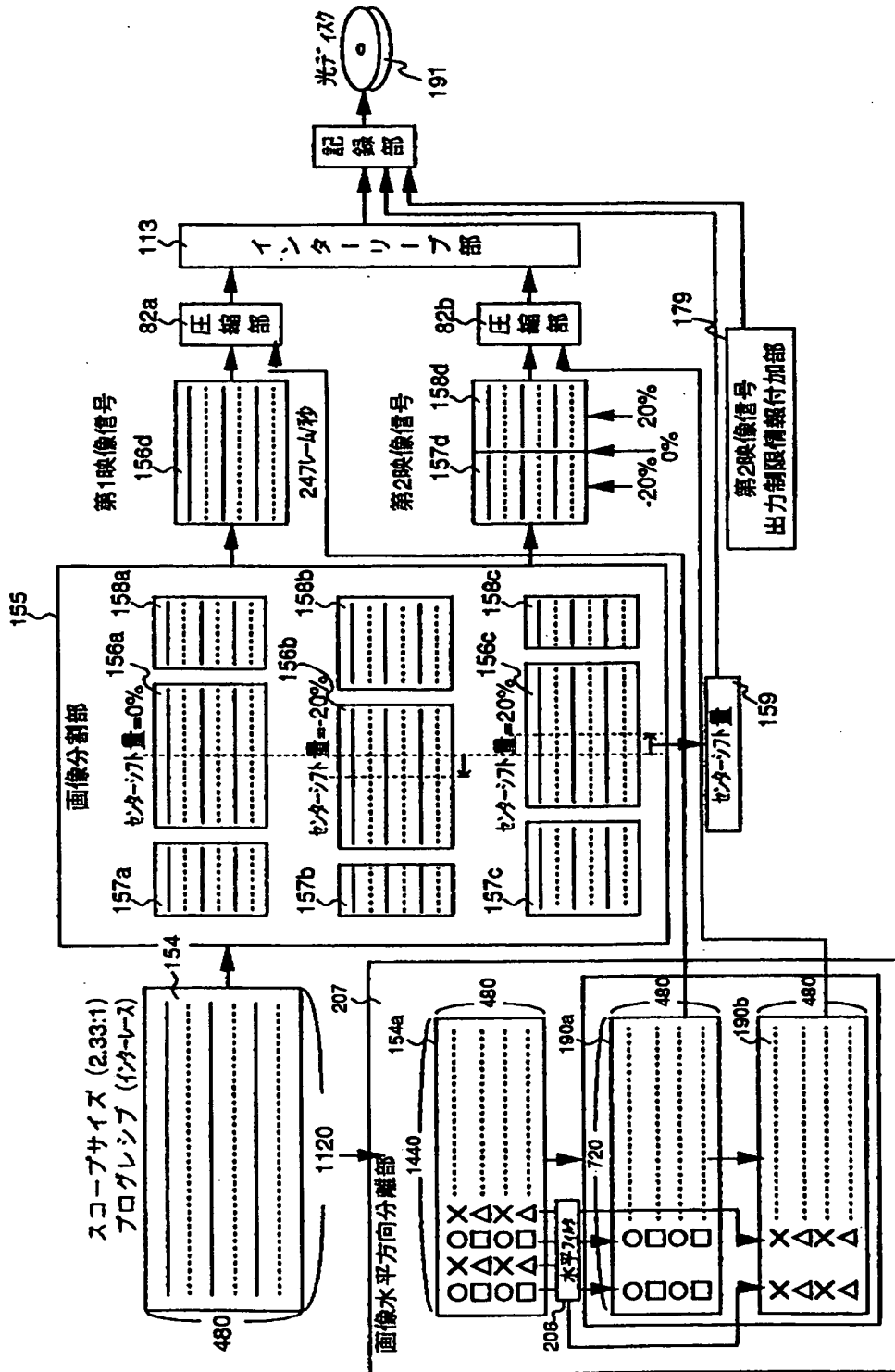
【図38】



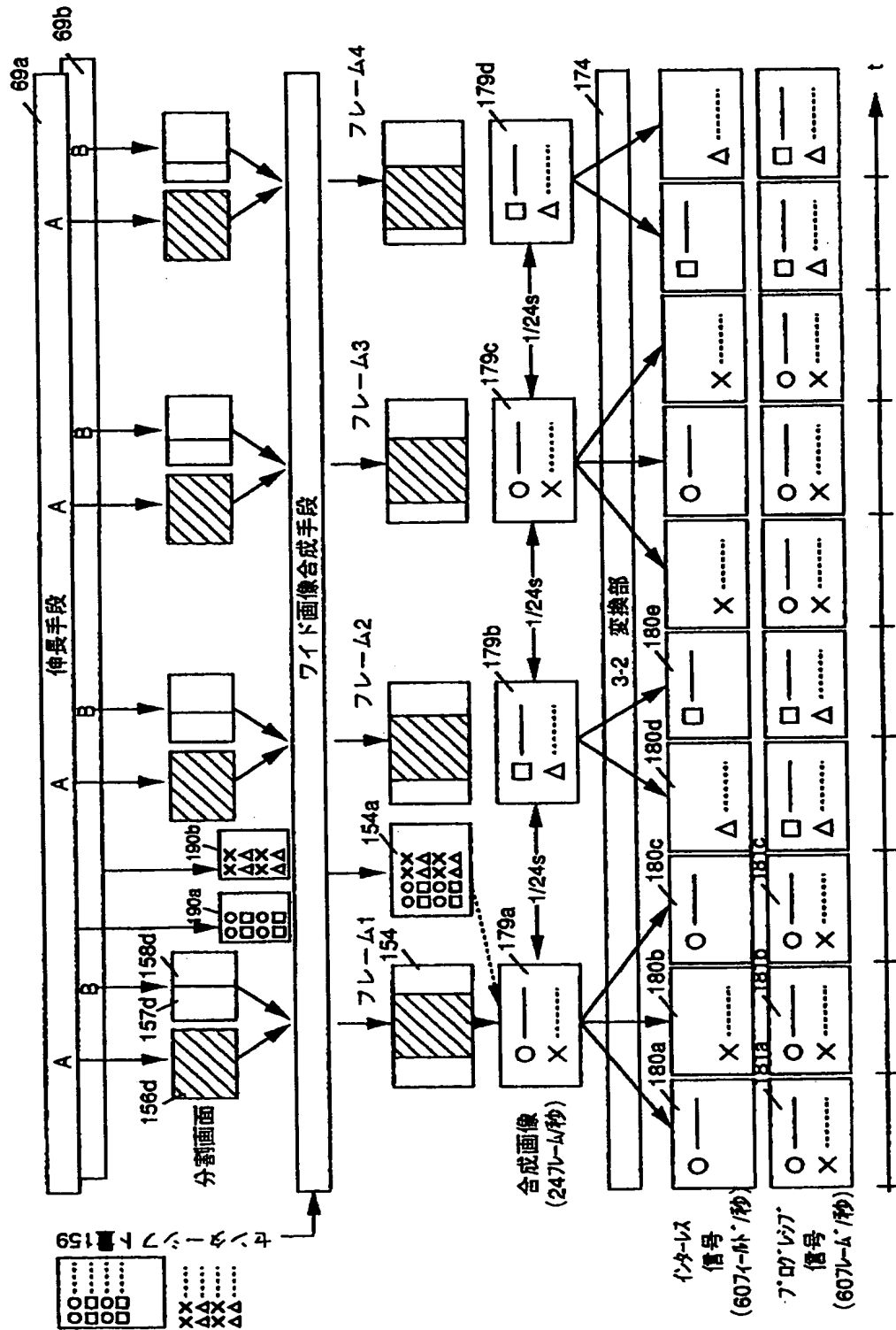
【図 39】



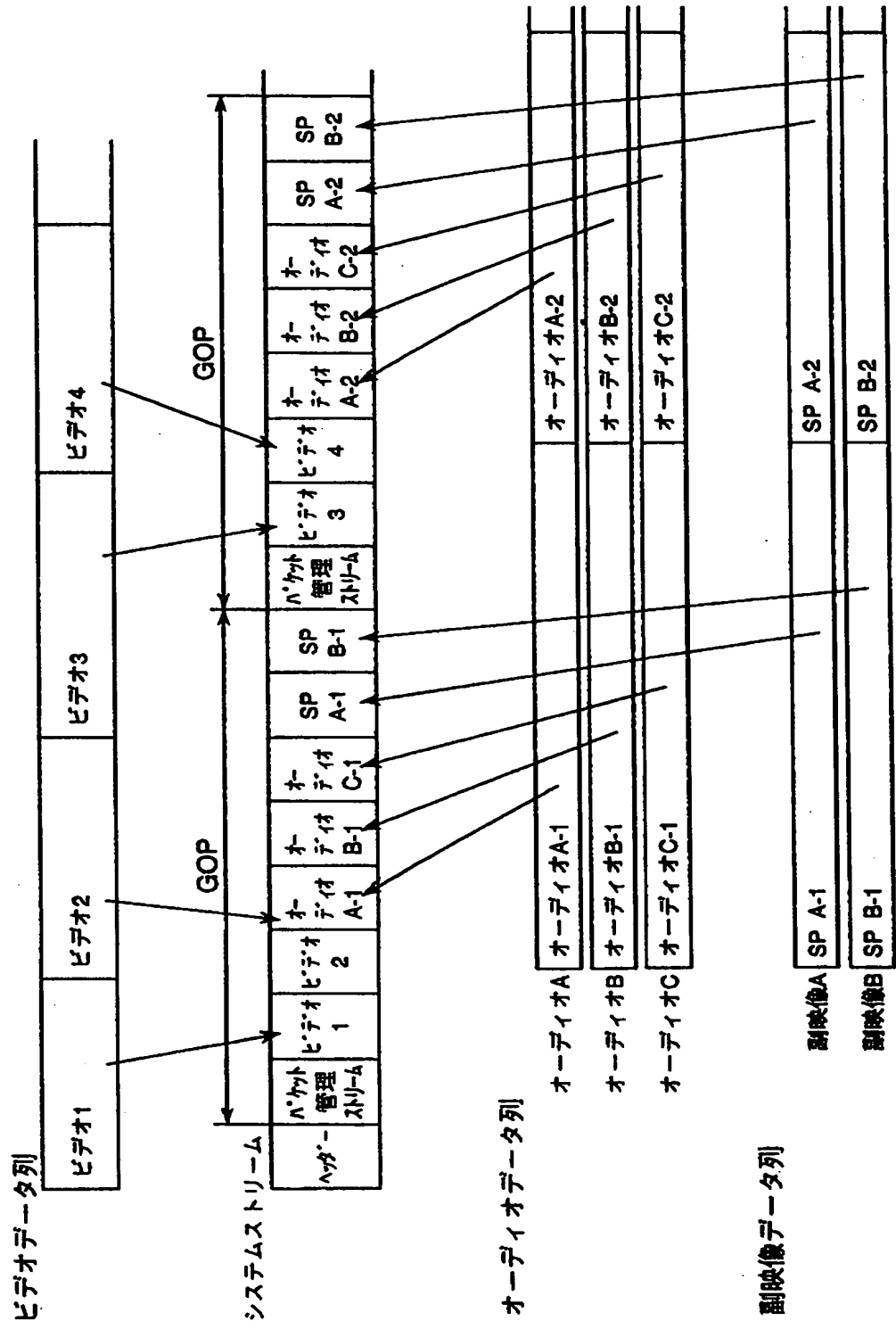
【図40】



【図 4 1】

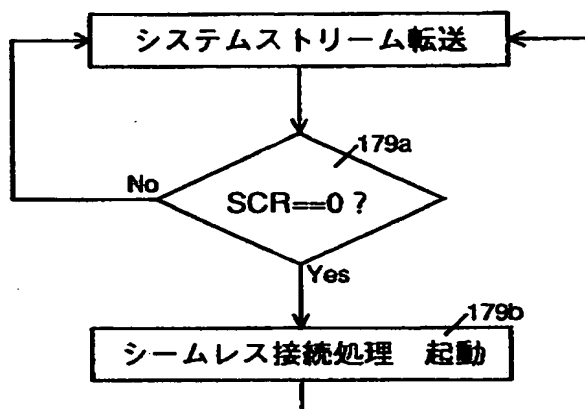


【図 4 2】

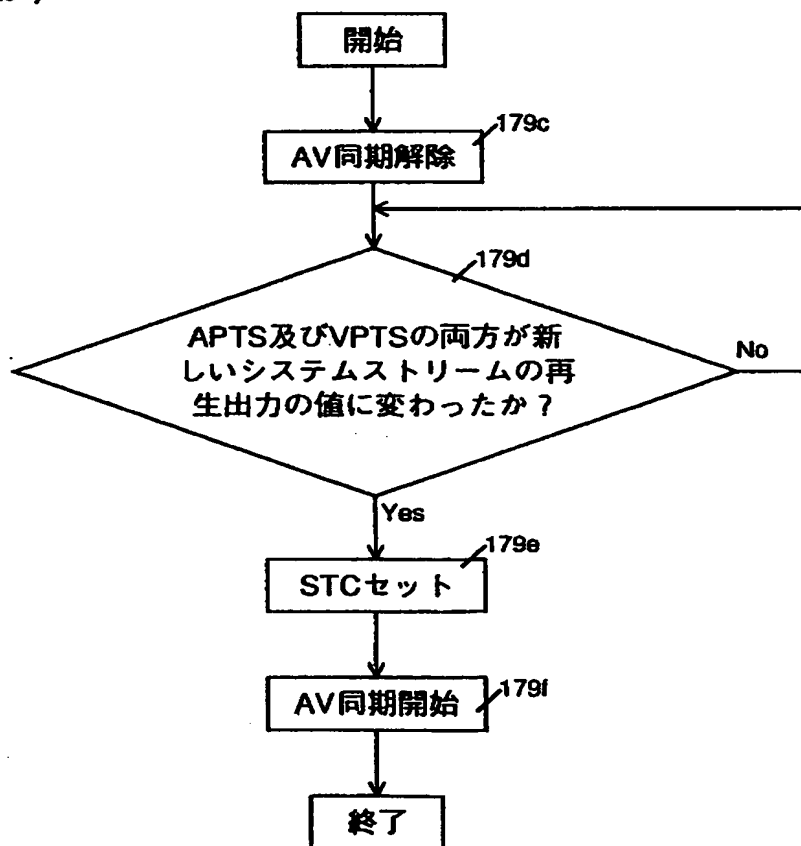


【図43】

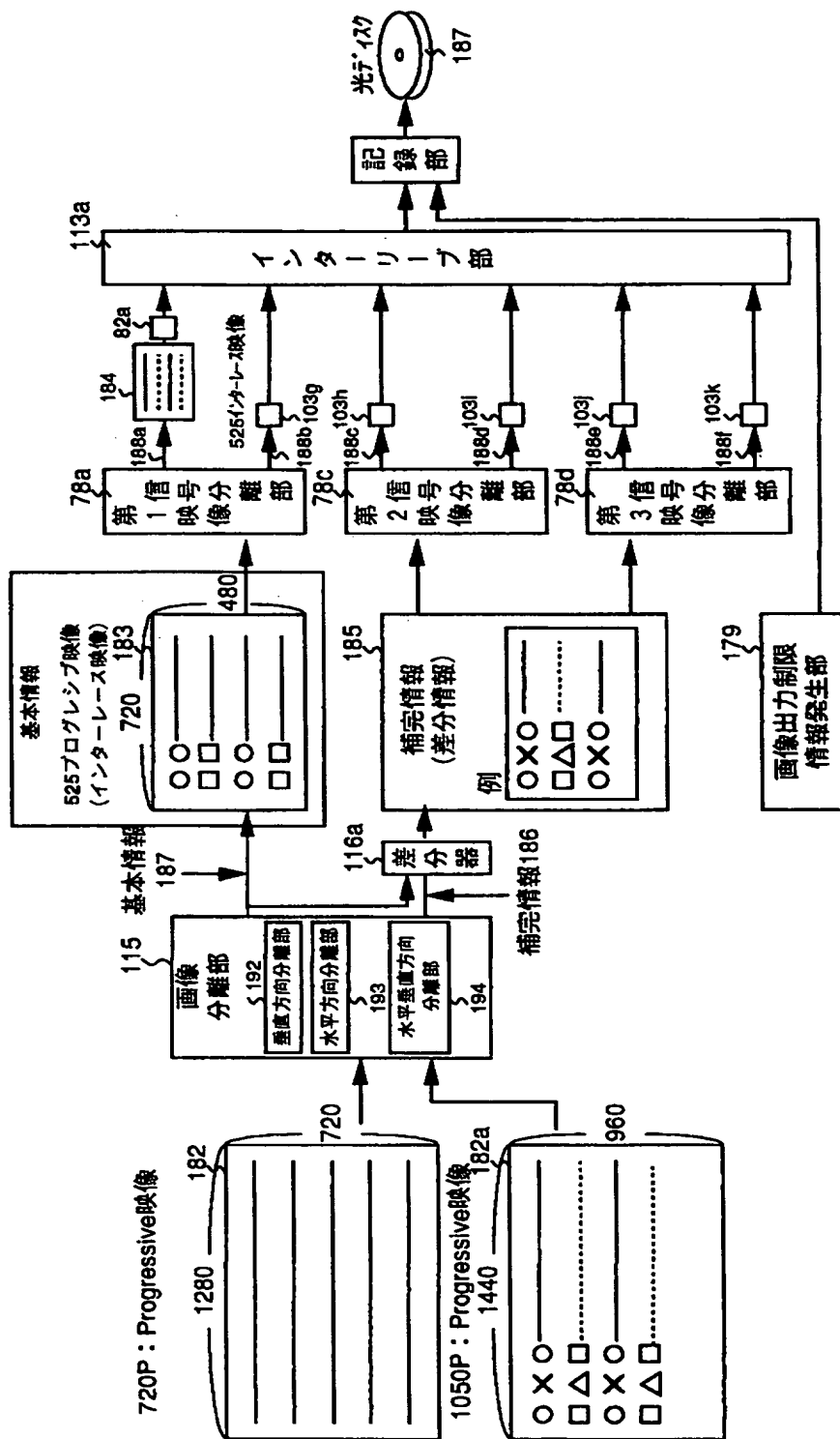
(a)



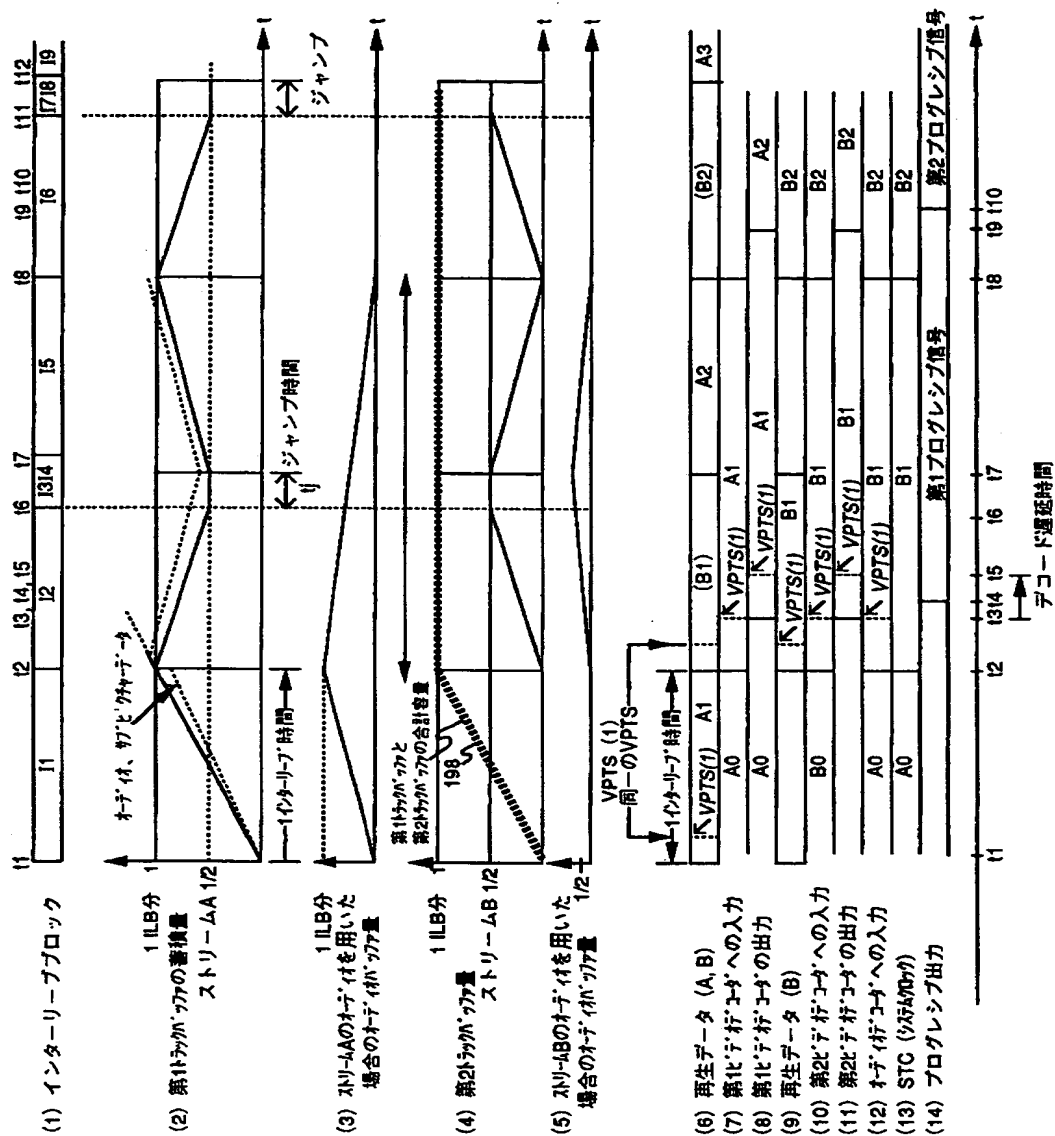
(b)



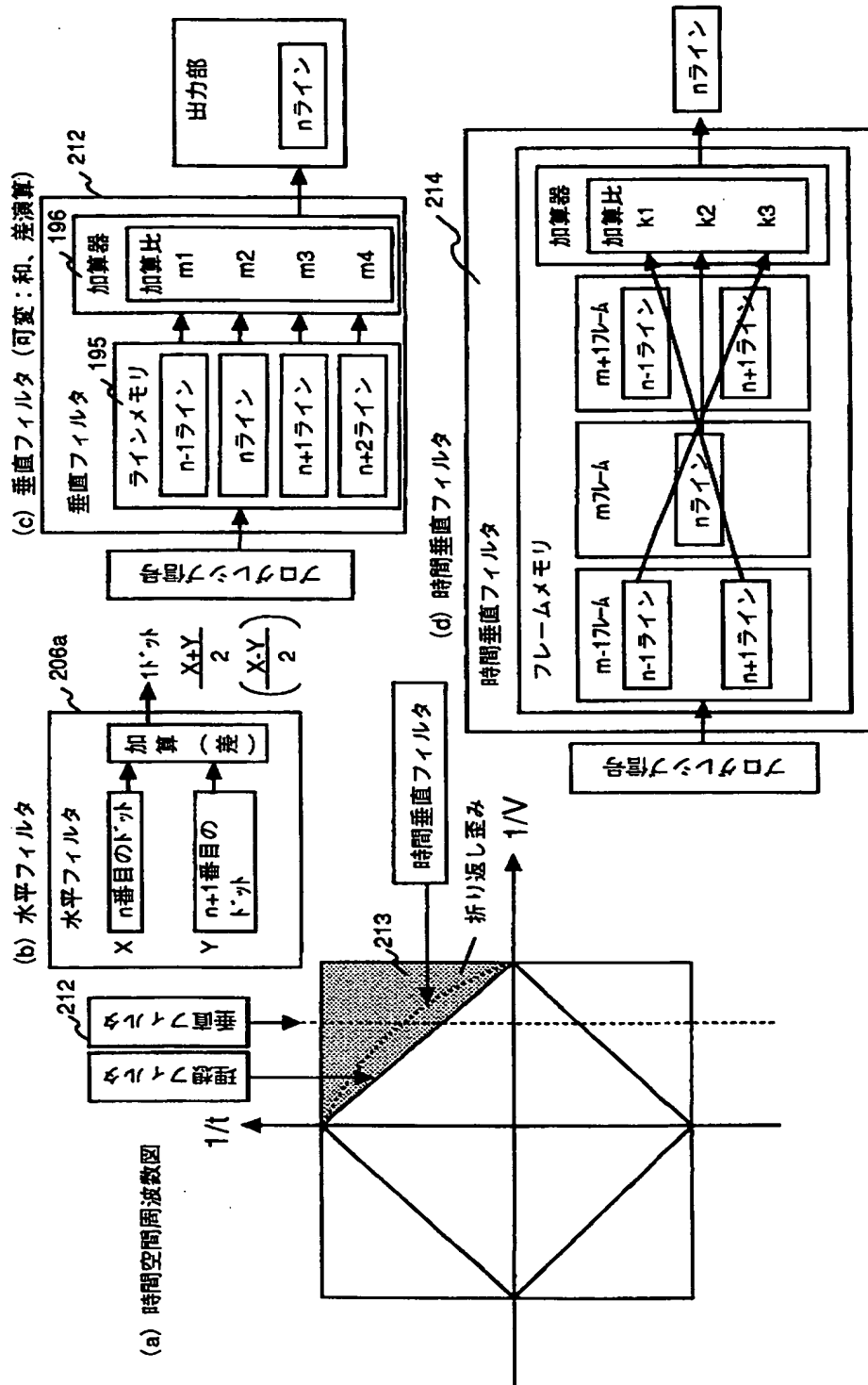
【図 4 4】



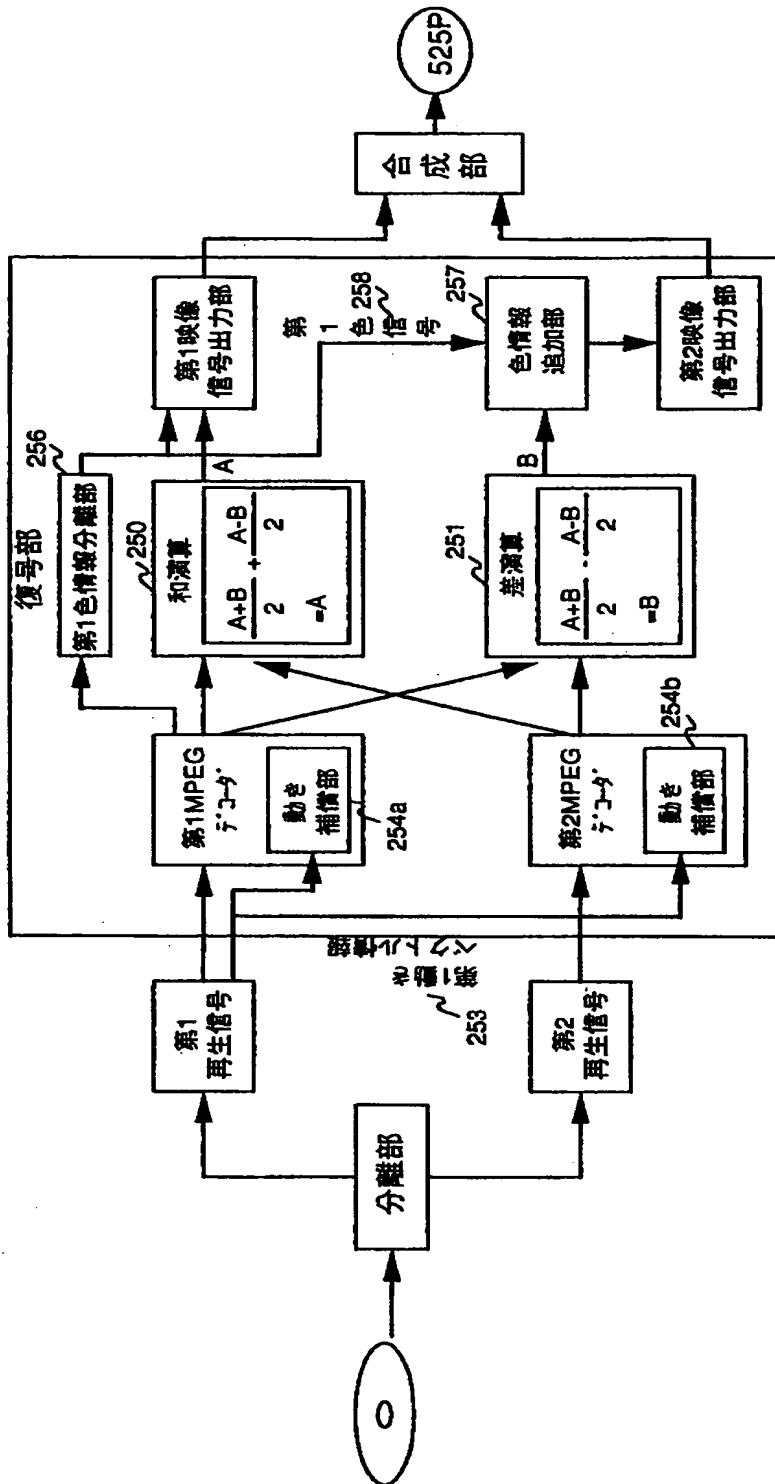
【图 4 5】



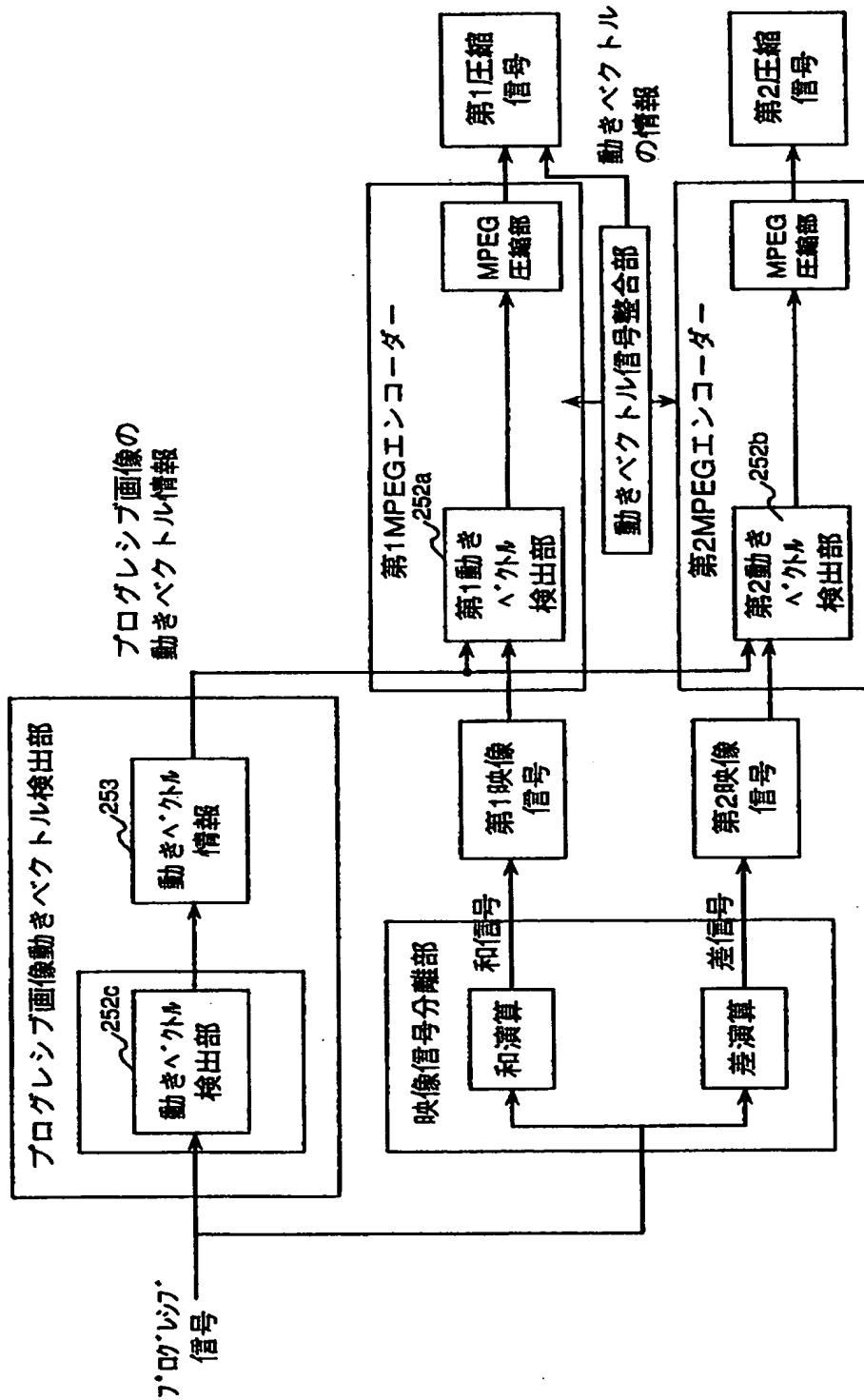
【図46】



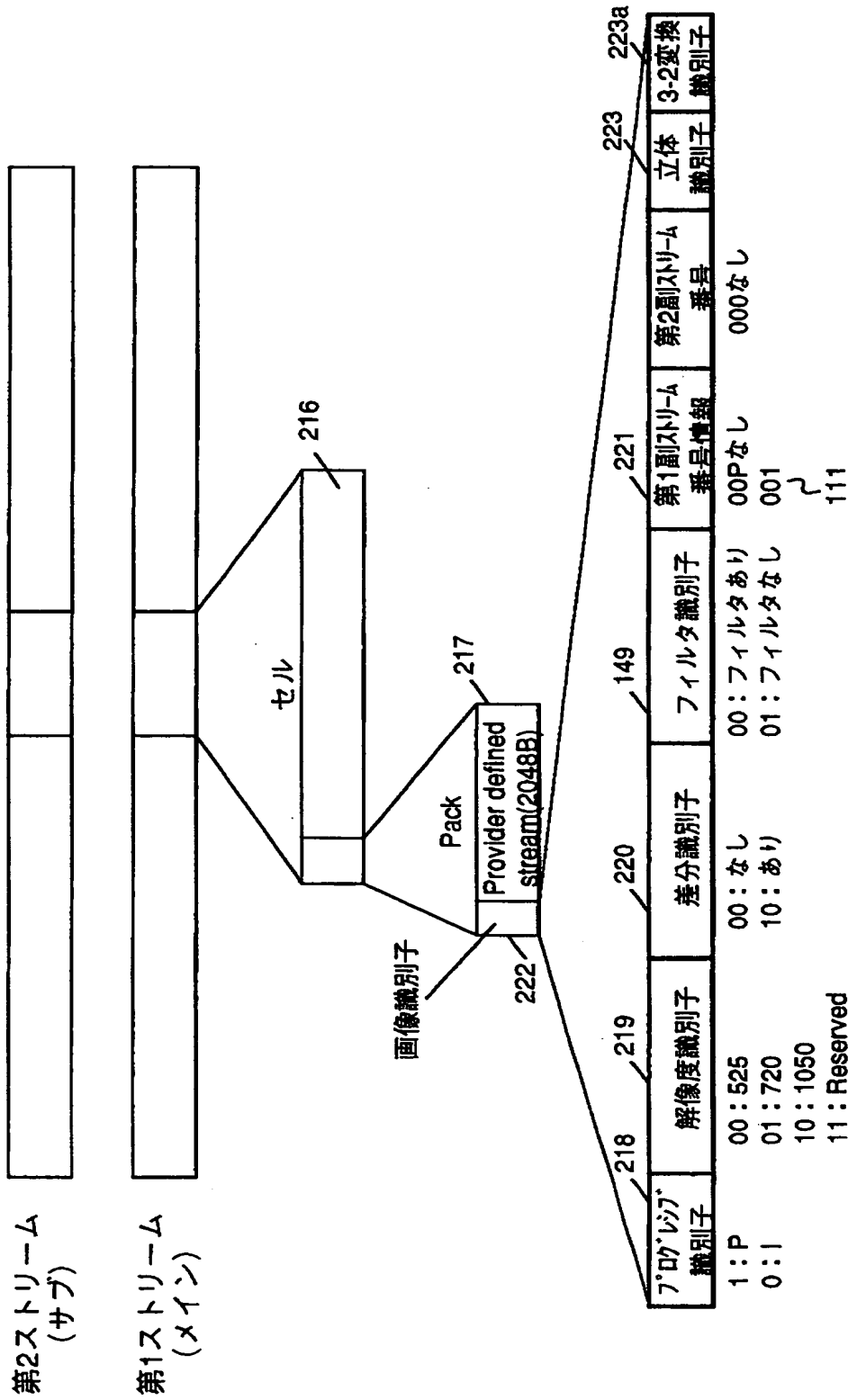
【図47】



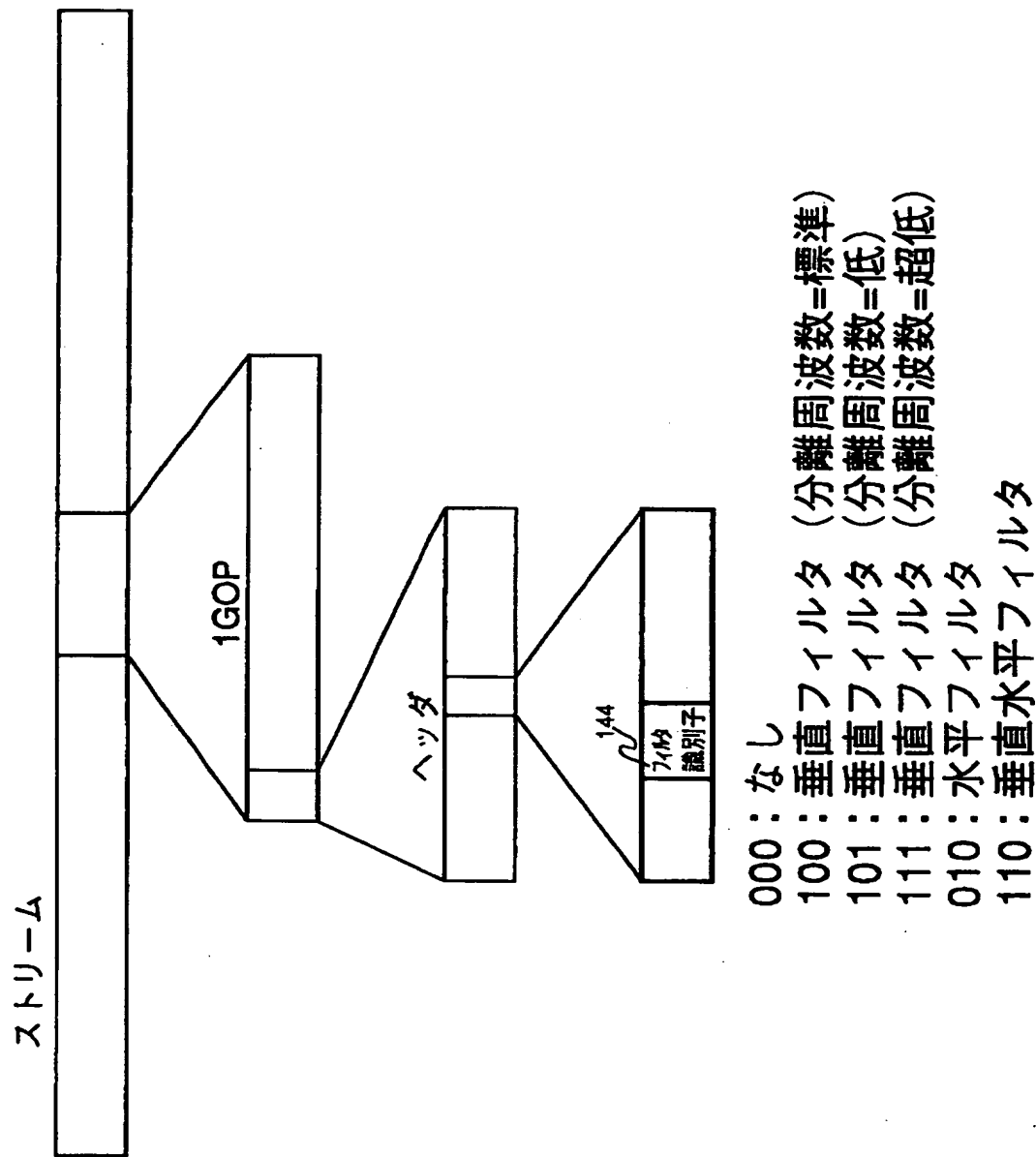
【図 4 8】



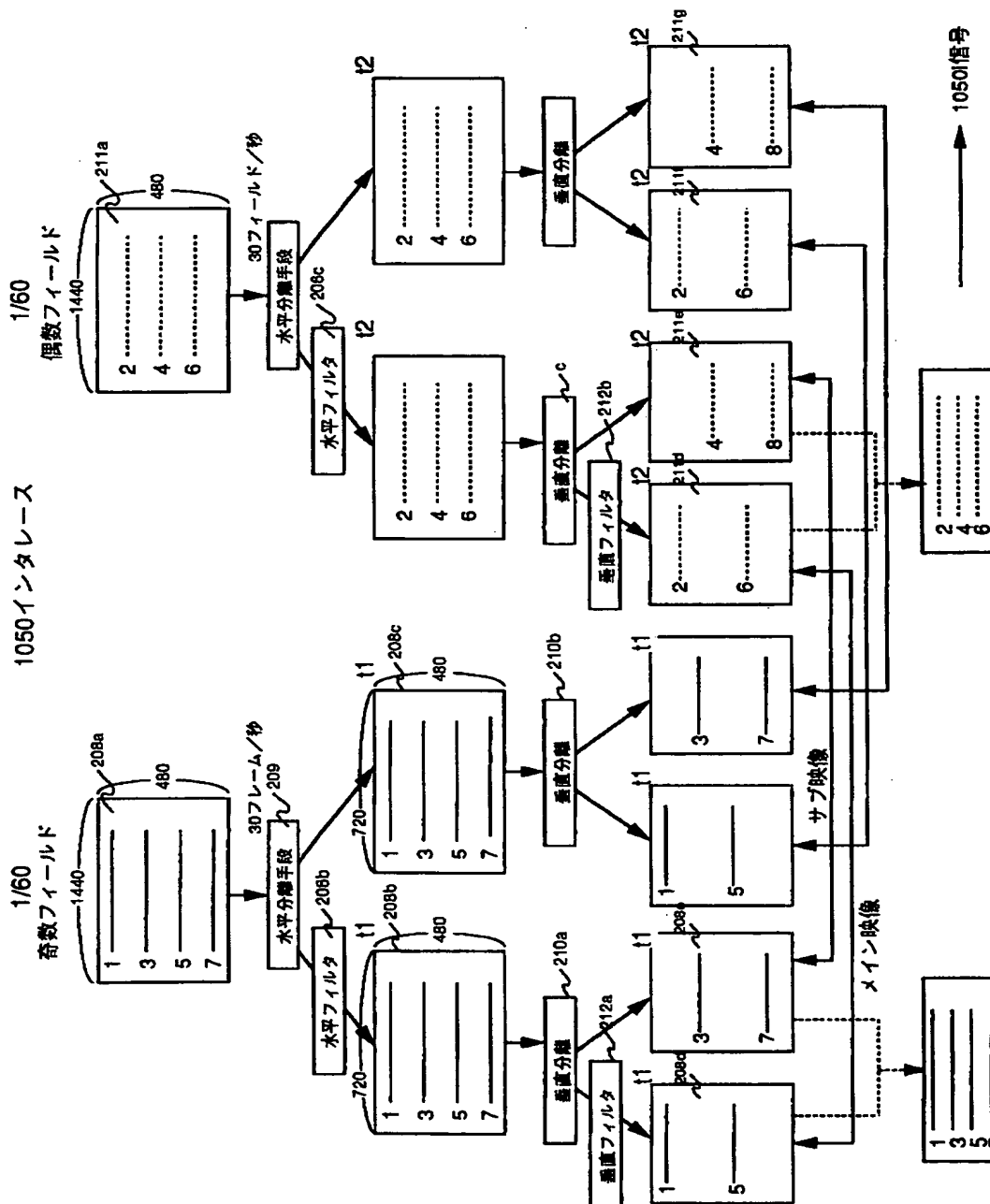
【図49】



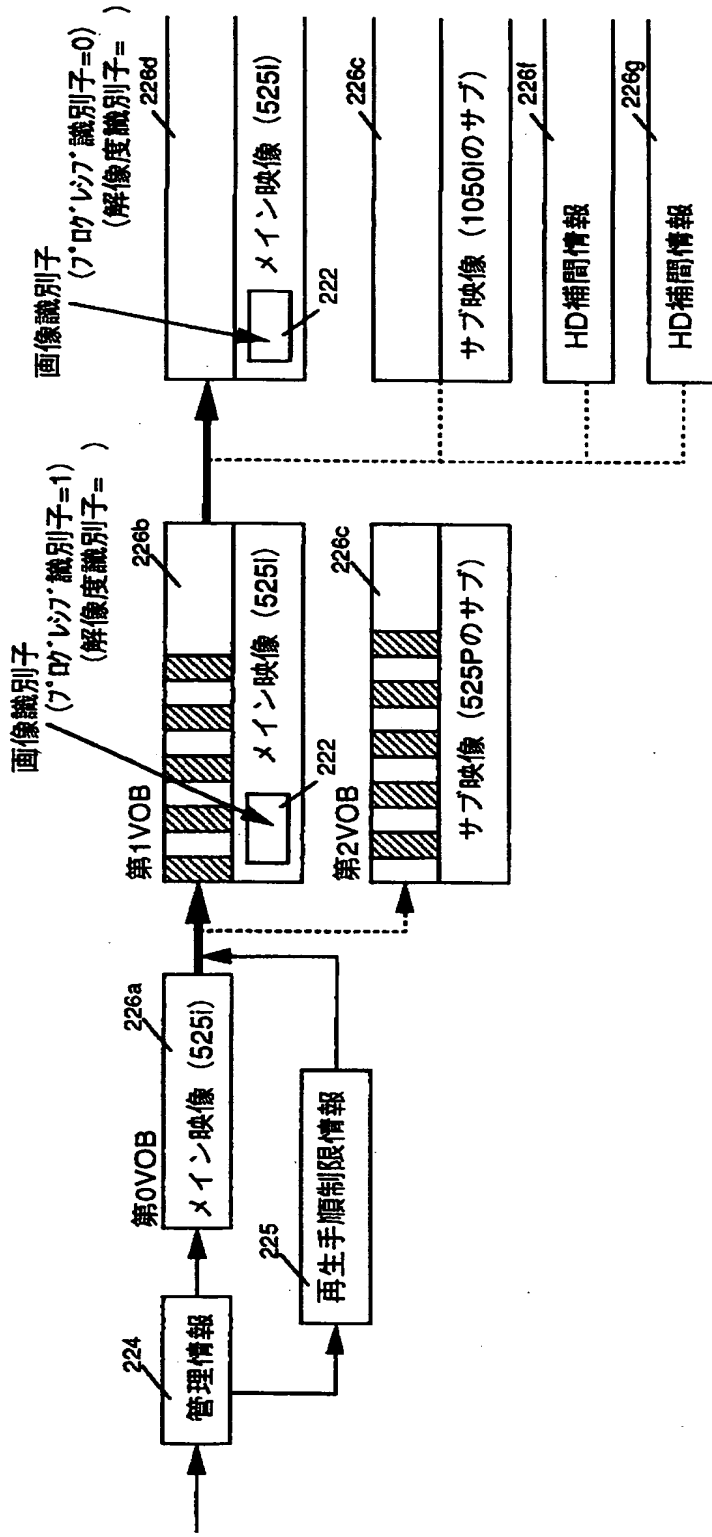
【図50】



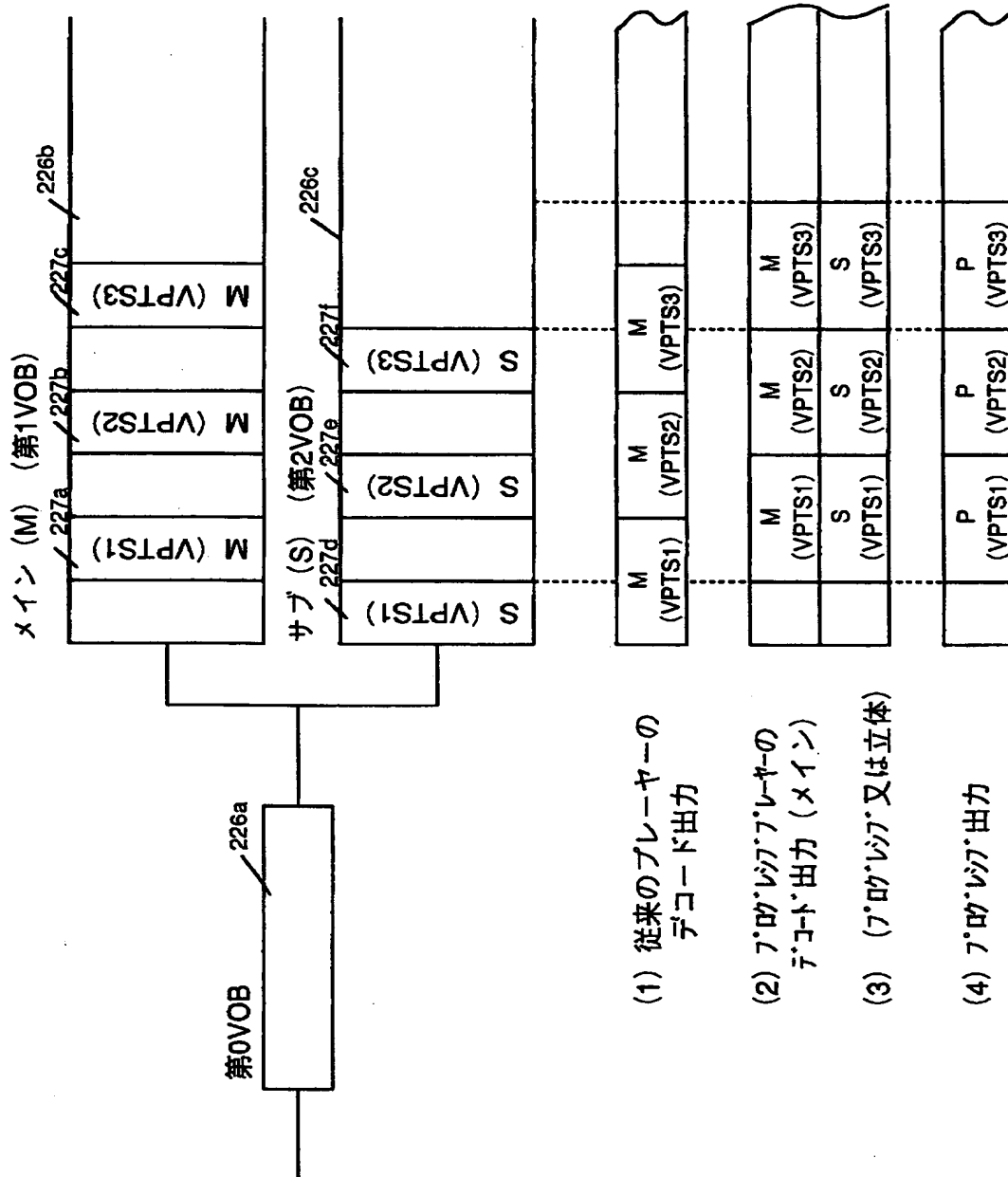
【図 5 1】



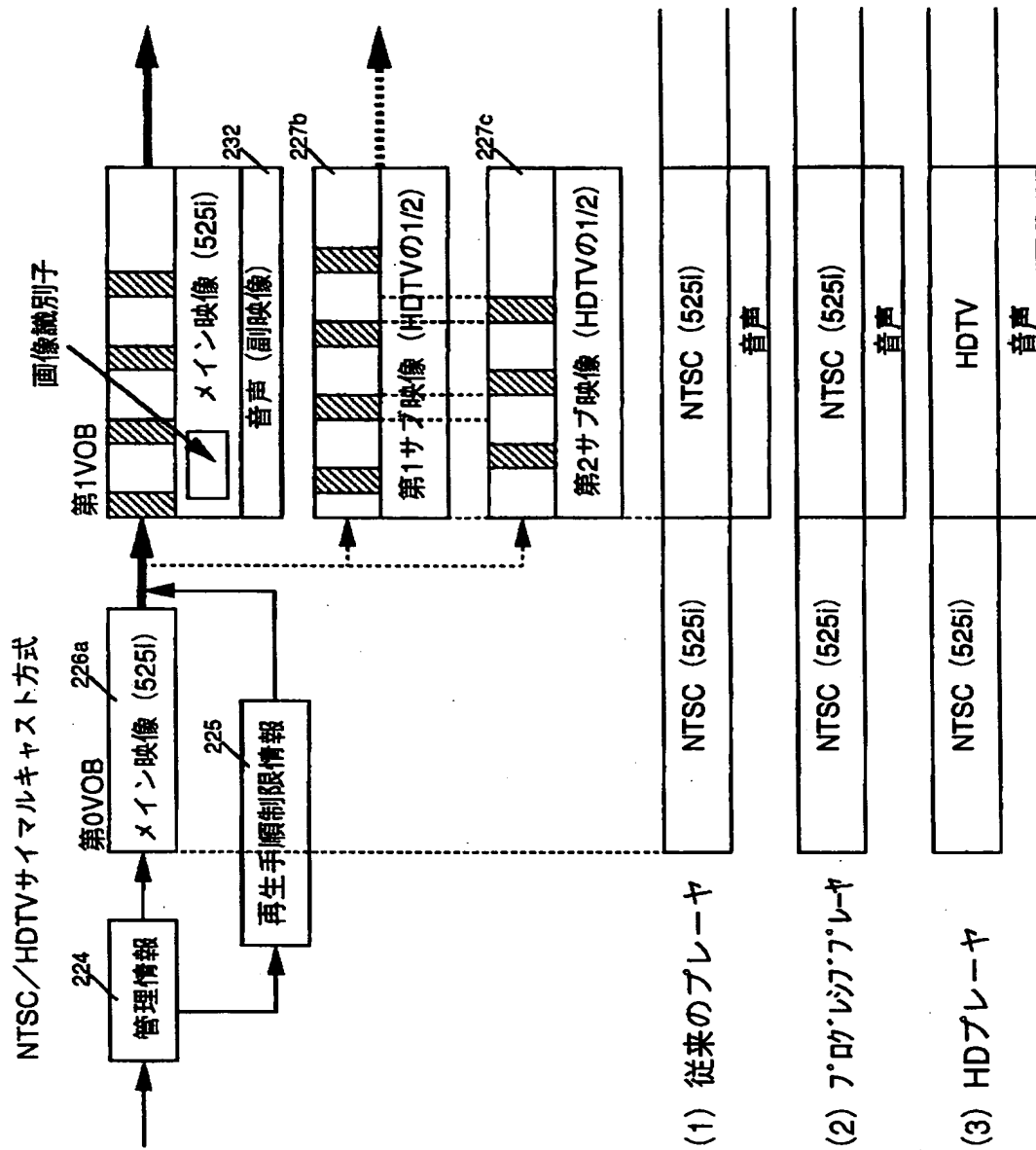
【図 5 2】



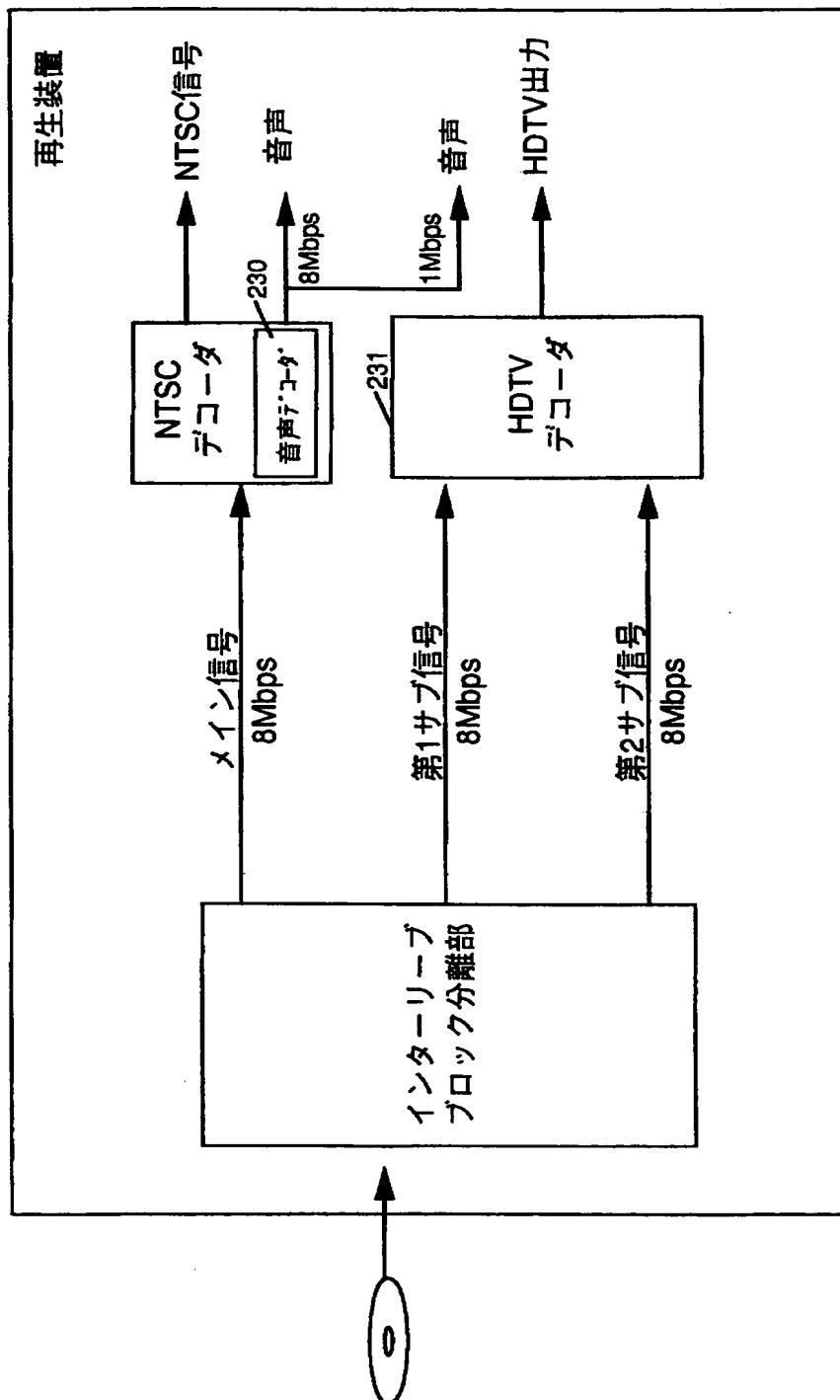
【図53】



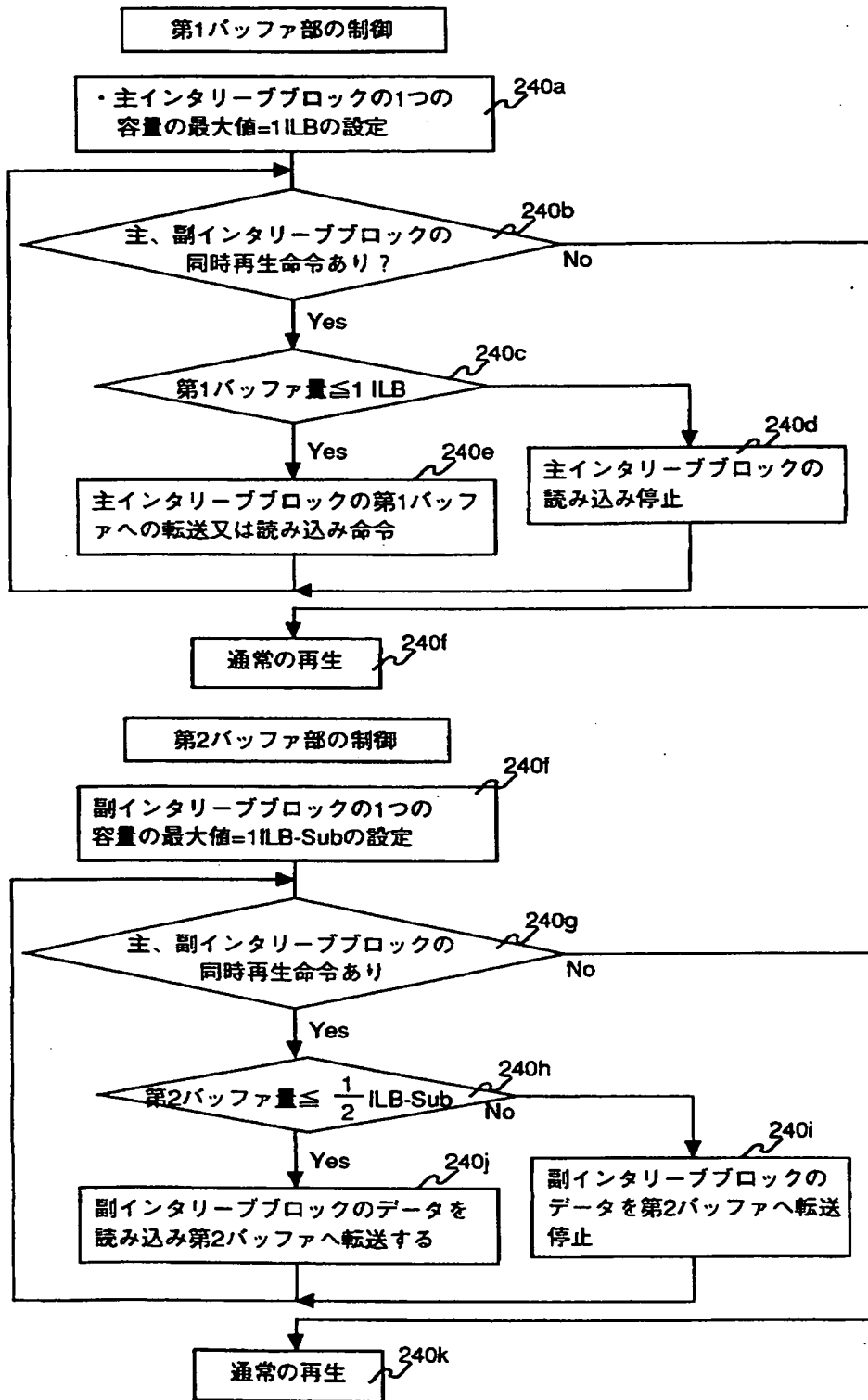
【図54】



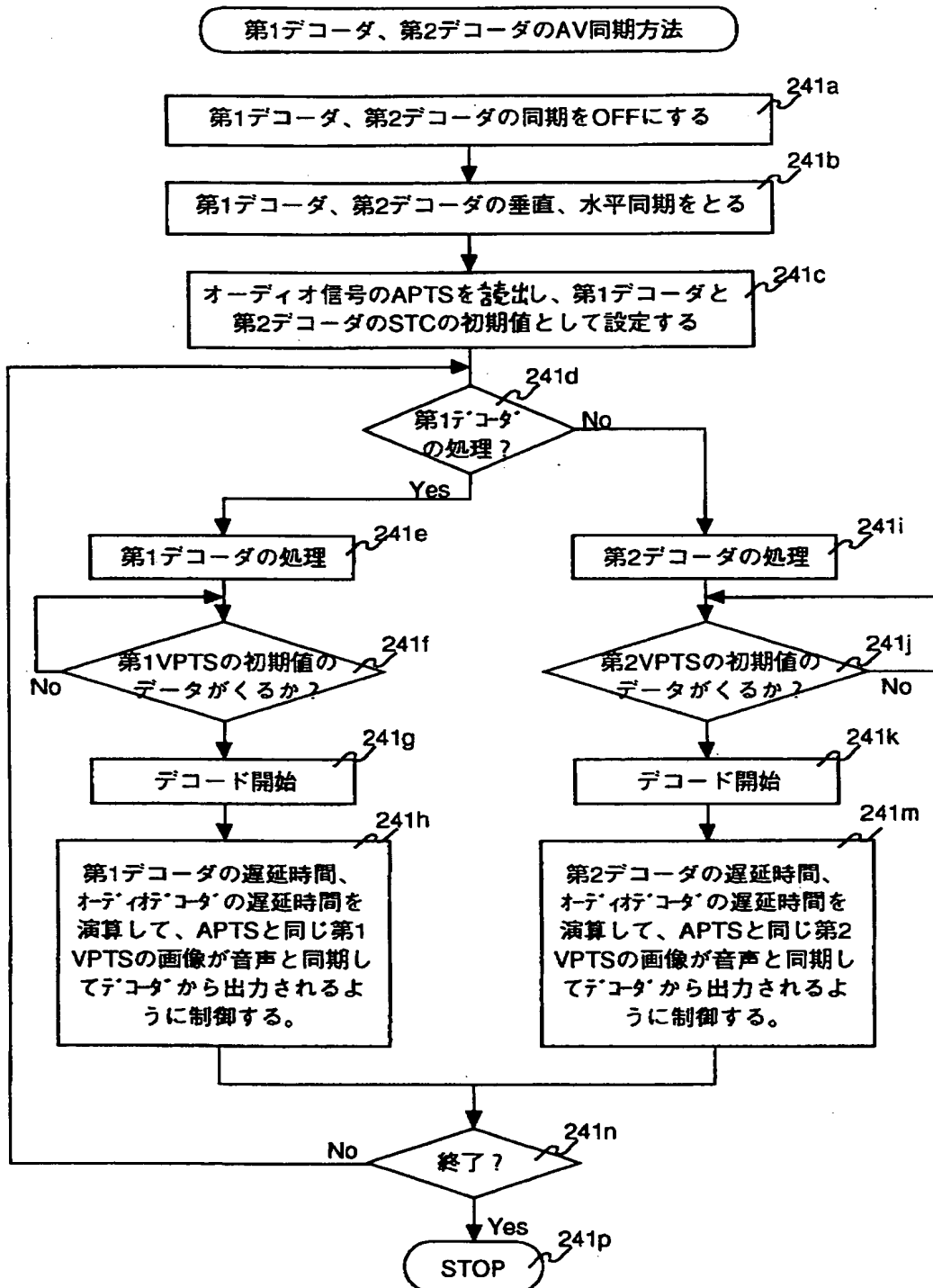
【図 5 5】



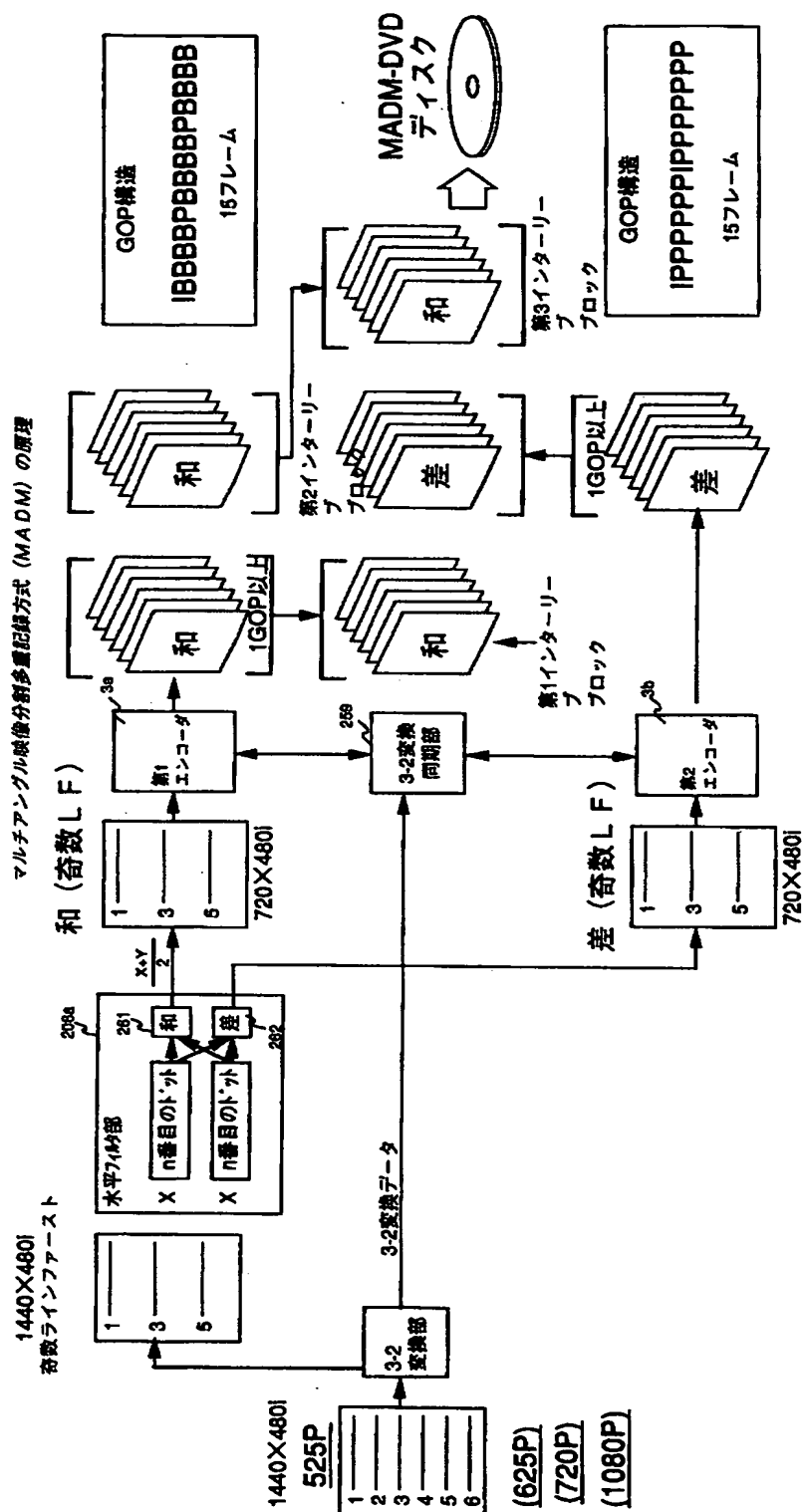
【図56】



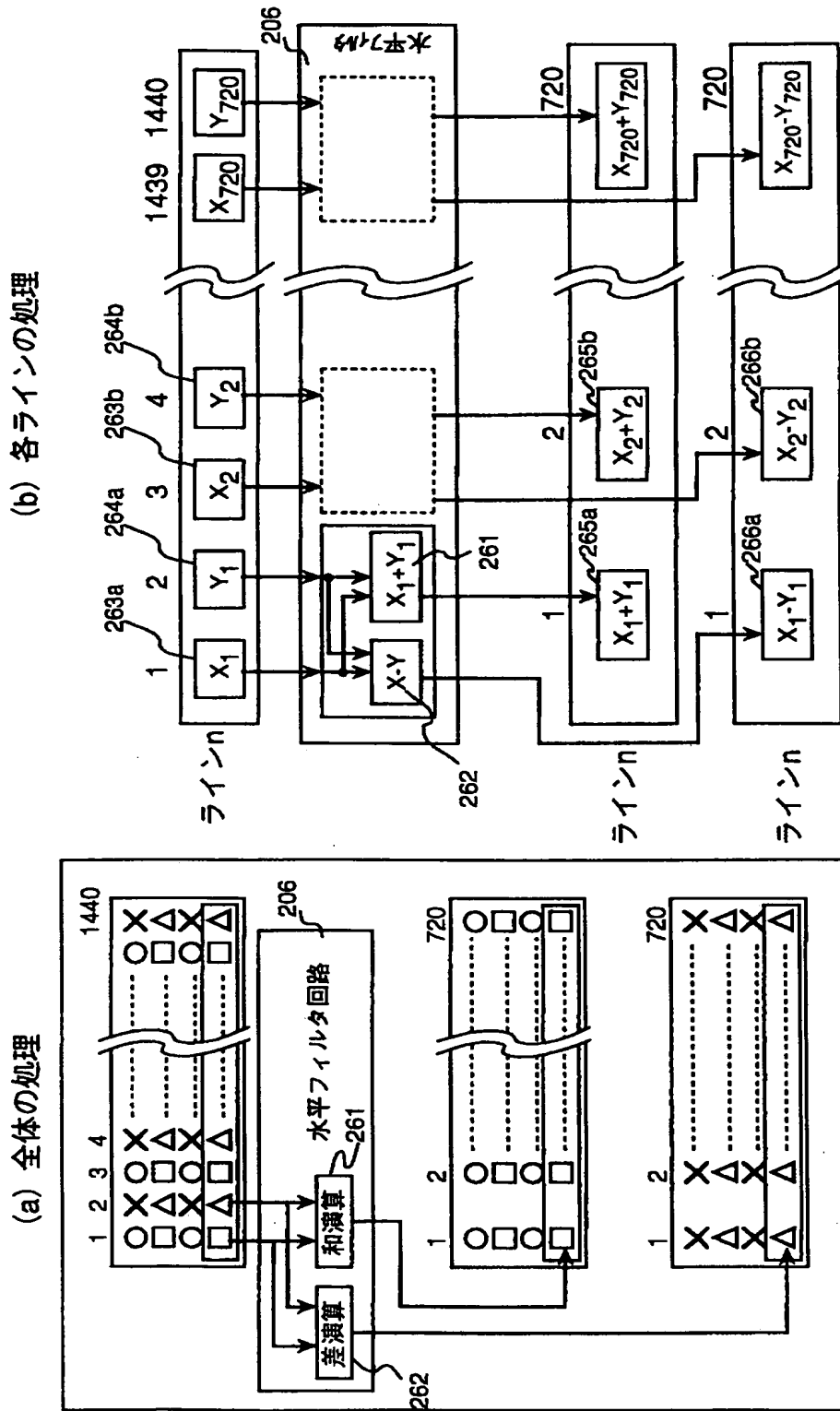
【図57】



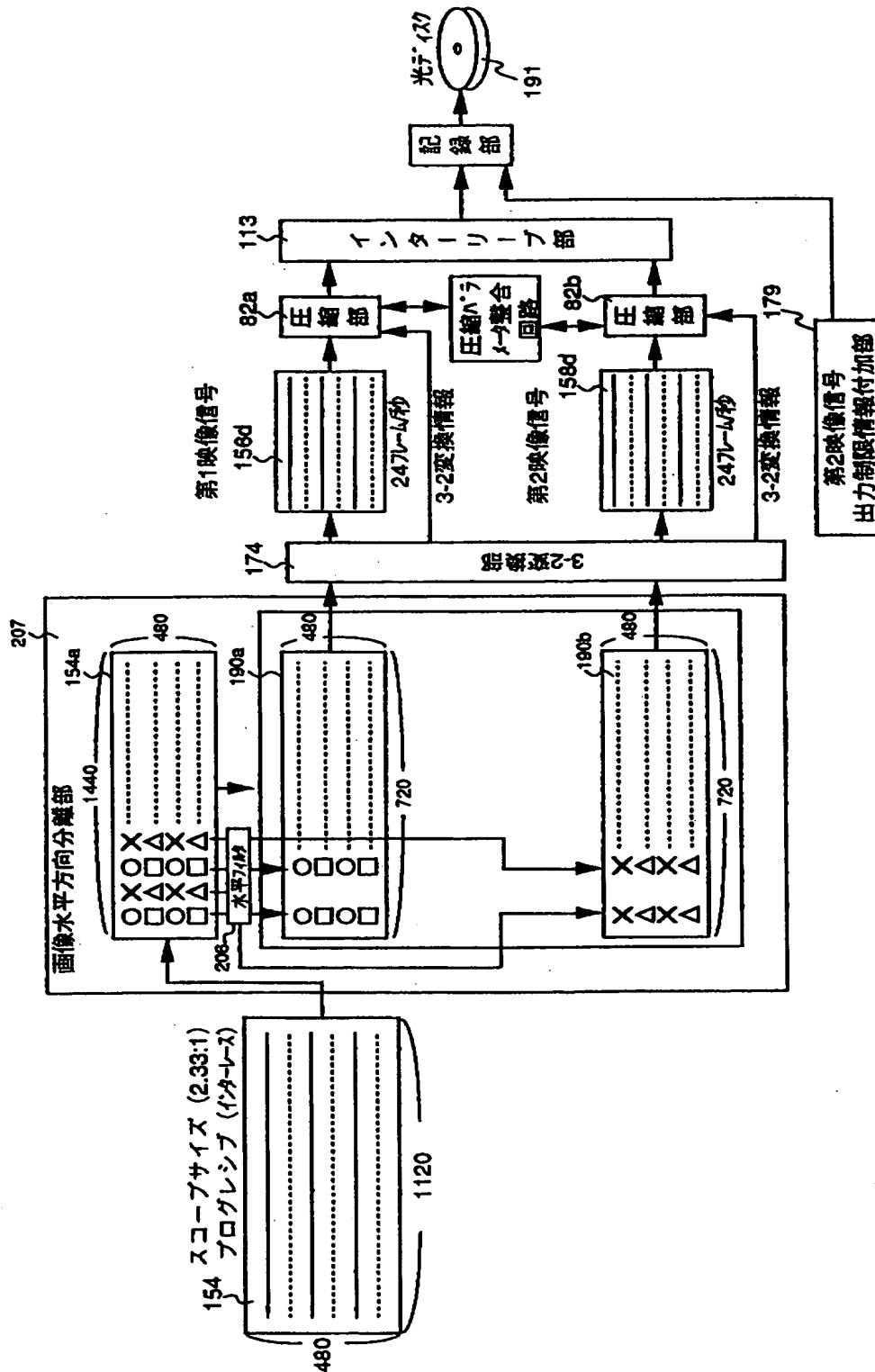
【图 5 8】



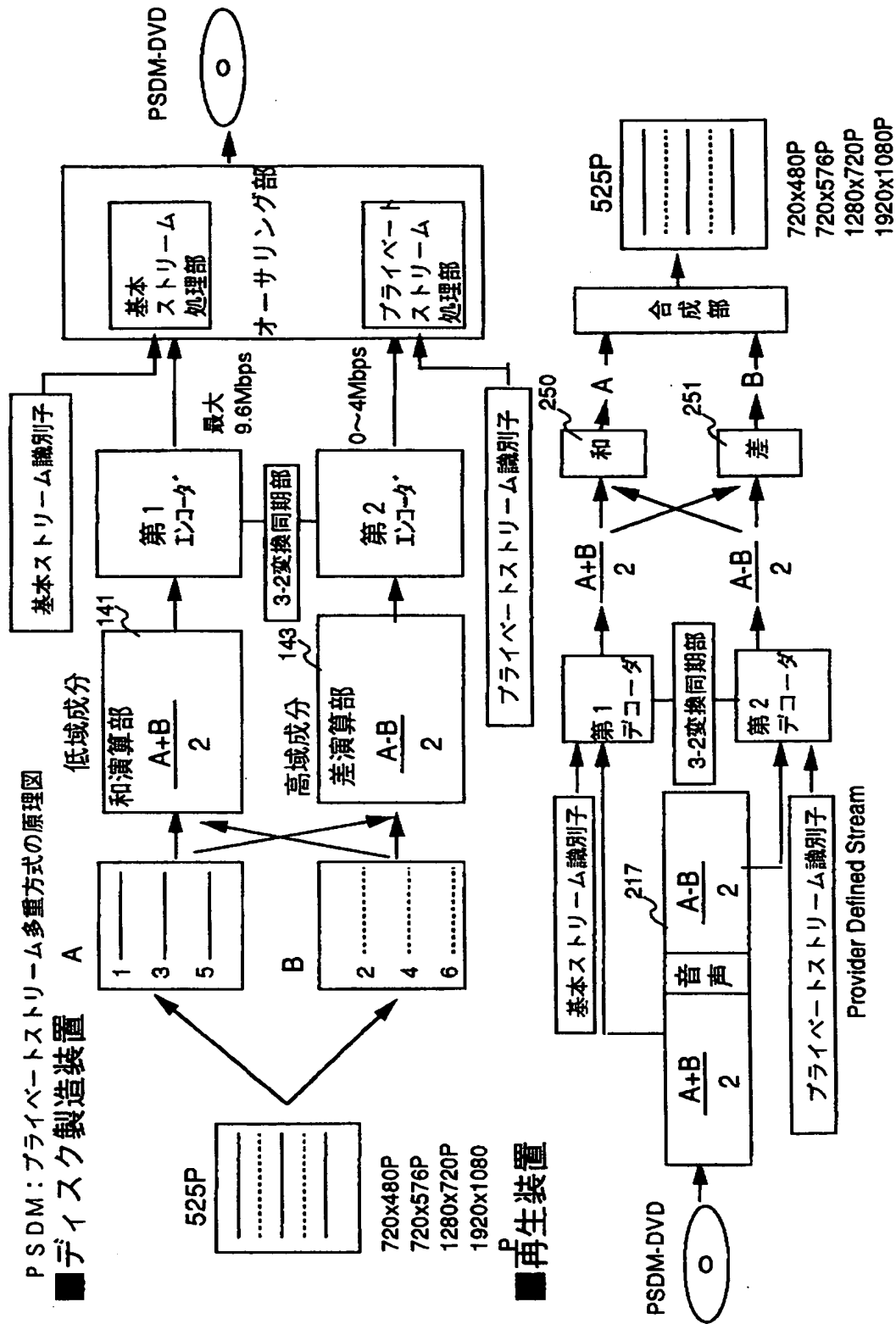
【図59】



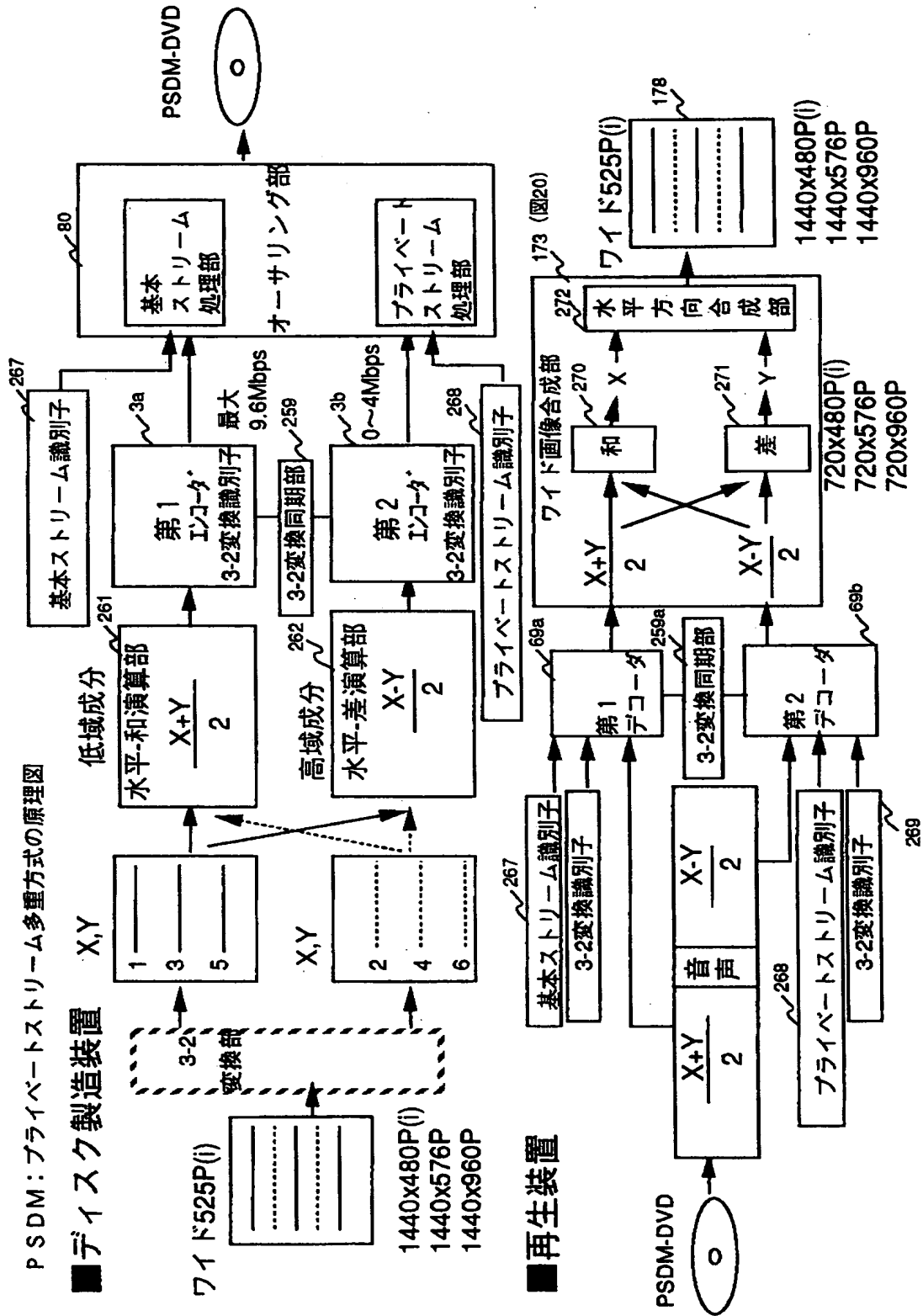
【図 6 0】



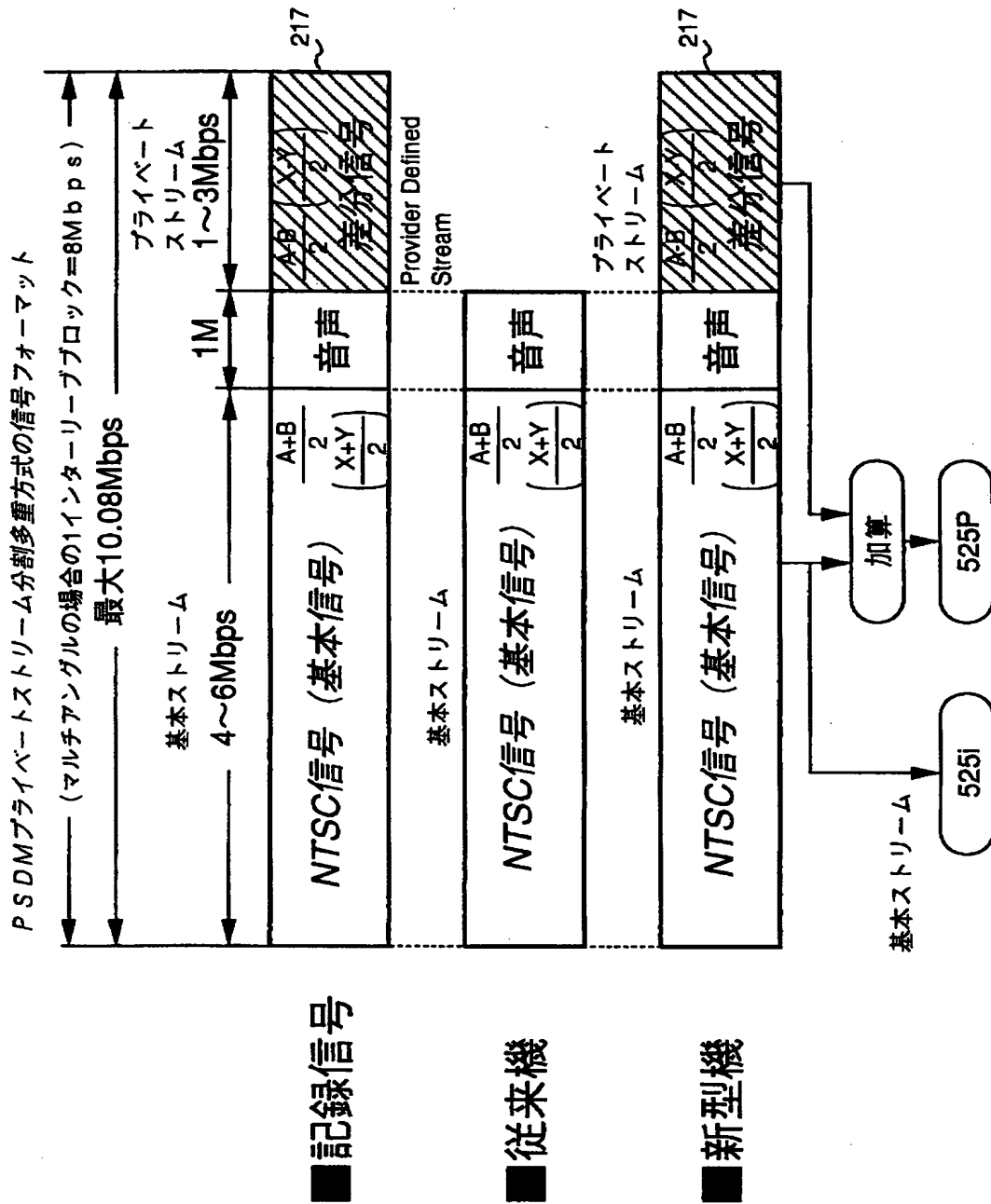
【図61】



【図 6 2】



【図 63】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高解像度映像信号の記録された光ディスク及びそれを再生するシステムにおいて、通常解像度映像を再生する従来のシステムとの互換性の実現を目的とする。

【解決手段】 高解像度映像信号を映像分離手段により主信号と補助信号に分割し、MPEG符号化した各々のストリームを1GOP以上のフレーム群に分割した第1インターリーブブロック54、第2インターリーブブロック55を交互に光ディスク1上に記録し、高解像度対応型再生装置では、第1と第2のインターリーブブロックの双方を再生することにより高解像度映像を得る。一方、高画質非対応型の再生装置では、第1もしくは第2インターリーブブロックの一方のみを再生し、通常解像度映像を得る。

【選択図】 図5

【書類名】
【訂正書類】

職権訂正データ
特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】

000005821

【住所又は居所】

大阪府門真市大字門真1006番地

【氏名又は名称】

松下電器産業株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】

100078204

【住所又は居所】

大阪府門真市大字門真1006 松下電器産業株式
会社内

【氏名又は名称】

滝本 智之

【選任した代理人】

【識別番号】

100097445

【住所又は居所】

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業
株式会社内

【氏名又は名称】

岩橋 文雄

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社

THIS PAGE BLANK (USPTO)